Sony'80

ESPRIT

Inhalt Seite

Prolog

Esprit ist die Verwirklichung dessen, was wir von Sony unter „state of the art" verstehen: eine Serie von Geräten, die sich an Hörer mit begründetem Anspruchsniveau wendet.

ST-J 88 B

Digital Synthesizer-Tuner

Mit hohem schaltungstechnischen Aufwand erfüllt der Esprit Tuner die Bedingungen für einen ebenso ungestörten wie vollständigen Empfang frequenzmodulierter (FM) Rundfunkprogramme. Die eine ist die klare Trennung schwach einfallender oder selektionskritischer Stationen; die andere das saubere, durchsichtige und durch keinerlei Verzerrungen oder Rauschen geschmälerte Klangbild. Die 300-kHz-Trennschärfe in schmalbandiger Betriebsart erreicht mit 85 dB einen exzellenten Wert. 70 dB (Stereo) und 75 dB (Mono) für den Signal-Rauschspannungsabstand klassifizieren die zu erwartende Übertragungsgüte eindeutig.

Quarz Locked Synthesizer

Die Senderabstimmung erfolgt nach dem Synthesizerprinzip mit Quarzrastung. Automatisch und ohne Regelfehler stellt die quarzgesteuerte Feinabstimmung den empfangenen Sender auf Ratiomitte ein. So verbindet sich höchste Abstimmpräzision mit außerordentlicher Driftstabilität.

Automatischer Suchlauf

Zur Vereinfachung der Sendereinstellung besitzt der ST-J 88 B statt des Abstimmknopfes präzise Kurzhubtasten, die den elektronischen Suchlauf starten. Die Schritte beim Durchlaufen der Senderraster betragen 50 kHz.

Digital-Display

Die Stationsfrequenz wird mit Digitalziffern angezeigt. Ein zweites Displayfeld neben der Frequenzanzeige gibt Auskunft über Signalstärke und die gewählte Betriebsfunktion.

Senderspeicher

7 Sender können gespeichert und über Stations-Tasten abgerufen werden. Beleuchtete Kennzeichnungsfelder über den Tasten erleichtern das Wiederfinden der bevorzugten Sender. Der Stationsspeicher erfaßt folgende Daten: Senderfrequenz, Betriebsart (Auto Stereo oder Mono), Stummabstimmung (Ein oder Aus) und Bandbreite (normal oder schmal).

Memory-Einrichtung

Ein spezieller Memory-Schaltkreis speichert den zuletzt eingestellten Sender, wenn der Tuner ausgeschaltet wird. Der Speicherinhalt bleibt auch bei Netzausfall erhalten.





Meßwerte Tuner ST-J 88 B

Meßwert		NORMAL	NARROW
Eingangsempfindlichkeit (±40 kHz Hub)			Mono, 26 dB S/N 1,2 µW
			Stereo, 46 dB S/N 35 µW
Begrenzereinsatz (–3 dB)			1 µW
Muting-Schaltschwelle			5 µW
Signal-Rauschspannungsabstand (±40 kHz Hub)			Mono 75 dB
			Stereo 70 dB
Frequenzgang			30–15.000 Hz, +0,2/–0,5 dB
Klirrgrad (fm = 1 kHz, ±40 kHz Hub)		NORMAL	NARROW
	Mono	0,04%	0,1%
	Stereo	0,07%	0,3%
Übersprechdämpfung (1 kHz)		50 dB	45 dB
Trennschärfe (±300 kHz)		30 dB	85 dB
Gleichwellenselektion		–	1,0 dB
Spiegelselektion			110 dB
ZF-Unterdrückung			110 dB
AM-Unterdrückung			60 dB
Nebenwellendämpfung			110 dB
Pilottondämpfung			65 dB
Abmessungen			480 x 80 x 370 mm
Gewicht			6,7 kg



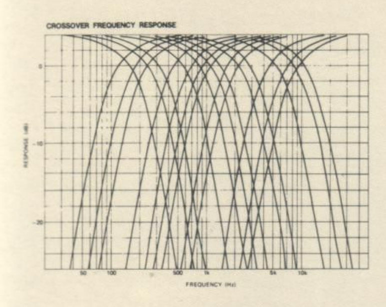
TA-D 88 B

Modulare Vierweg-Frequenzweiche

Kompromißlos genaue Musikwiedergabe führt zweifelsfrei über ein Mehrkanal-Stereo-System. Für die präzise Organisation eines solchen Systems wird eine elektronische Frequenzweiche benötigt.

Bessel-Filter 4. Ordnung

Bessel-Filter mit konstanter Gruppenlaufzeit bestimmen das vorzügliche dynamische Verhalten der TA-D 88 B. LC-Netzwerke, die Spulen und Kondensatoren benutzen, sind in ihrer Übernahme häufig dadurch charakterisiert, daß sie entweder zu allmählich oder zu unvermittelt einsetzt. Im ersten Fall entstehen Interferenzen zwischen den Teilfrequenzbereichen, im zweiten geht die Kontinuität des Wiedergabespektrums verloren.



Die Bessel-Filtercharakteristik der aktiven Sony Weiche ermöglicht eine scharfe Trennung (Flankensteilheit 24 dB/Oktave) und zugleich Kontinuität zwischen den Filterkanälen. Das bedeutet: praktisch keine Frequenzverluste, keine Phasenfehler.

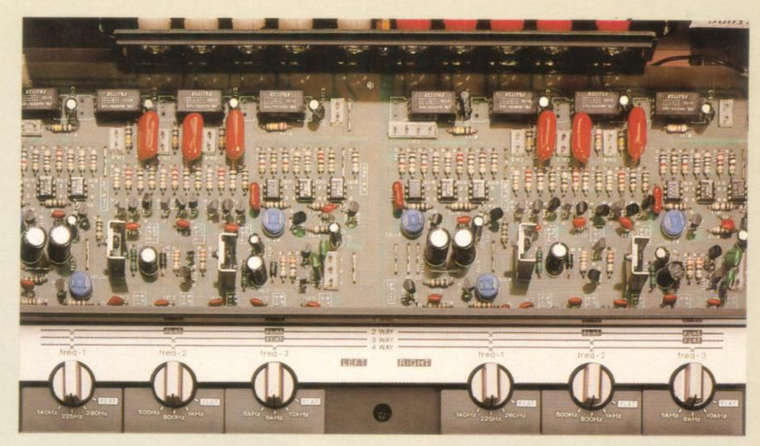
Steckmodule für 12 Übernahmefrequenzen

Die TA-D 88 B kann Schaltstelle für Zwei-, Drei- und Vierweg-Stereo-Systeme sein. 4 Module pro Stereo-Kanal lassen sich in beliebiger Kombination einstecken. Drehschalter im Einsteckschacht schalten zwischen den drei Frequenzen jedes Moduls um. Eine vierte Schalterposition erlaubt den linearen Betrieb im zugehörigen Teilfrequenzbereich. Mit 8 gerasteten Pegelreglern kann die Lautstärke in 1-dB-Schritten (von 0 bis –30 dB) variiert oder der betreffende Filterkanal ausgeschaltet werden.

Fortschrittlicher Schaltungsaufbau

Leistungsmerkmale, wie die Diagramme sie zeigen, erfordern höchste konstruktive Sorgfalt, mehr noch als beim Aufbau sehr guter Vorverstärker. So hat Sony jedem Filterzug der TA-D 88 B vier Verstärker zugeordnet. Der Eingangsbuffer ist als zweistufiger Differenzverstärker mit Stromspiegelschaltung ausgelegt. Linker und rechter Kanal arbeiten völlig unabhängig voneinander. Zwei Netzteile liefern entsprechend die stabilisierten Versorgungsspannungen. Eine relaisgesteuerte Muting-Schaltung, die auch den Deckel des Modulschachtes einbezieht, schützt das Chassis der Lautsprecher vor Einschaltimpulsen.





Bauelemente ausgesuchter Qualität

Von Sony entwickelte Doppel-FET's und Doppel-Transistoren, hochpräzise Glimmer-Kondensatoren und Metallfilm-Widerstände gewährleisten exakt eingehaltene Filterkennlinien. Die Hauptplatine ist glasfaserverstärkt. Darüber hinaus sind alle Kontaktfahnen der Module und die Anschlußbuchsen goldplattiert. Das Ergebnis: optimale Leitfähigkeit und hohe Betriebssicherheit.

Beste Daten, einfache Handhabung

Mehr als 100 dB Übersprechdämpfung, weniger als 0,003% harmonische Verzerrung, Fremdspannungsabstände über 110 dB und ein außerordentlich großer Frequenzumfang schließen nachteilige Einflüsse auf die Übertragungsanlage praktisch aus. Die Handhabung ist problemlos: die Übernahme-Frequenzen entsprechend dem benutzten Lautsprecher-System wählen, zugehörige Module einstecken und die Drehschalter auf die gewünschte Frequenz stellen. Schließlich können Sie, falls erforderlich, mit den Pegelreglern die Lautstärke der Wandler balancieren.

Meßwerte Frequenzweiche TA-D 88 B

Flankensteilheit	24 dB/Oktave
Übernahmefrequenzen	Modul 1 – 140/225/280 Hz
	Modul 2 – 500/800/1000 Hz
	Modul 3 – 1,25/2/2,5 kHz
	Modul 4 – 5/8/10 kHz
Verstärkung im Bandpass-Betrieb	0 dB
Eingänge	1 V (max. 7 V), 50 kOhm
Ausgänge	1 V (max. 7 V), 100 Ohm
Harmonische Verzerrung	0,003% bei 1 V Auslegung
	0,005% bei 5 V Auslegung
Übersprechdämpfung	größer als 100 dB
Signalrauschabstand	größer als 110 dB bei 1 V Eingang
Frequenzgang	0 Hz – 100 kHz, + 0/–1 dB
Abmessungen	480 x 80 x 365 mm
Gewicht	7,4 kg



TA-E 88 B

Gleichspannungsgekoppelter Vorverstärker

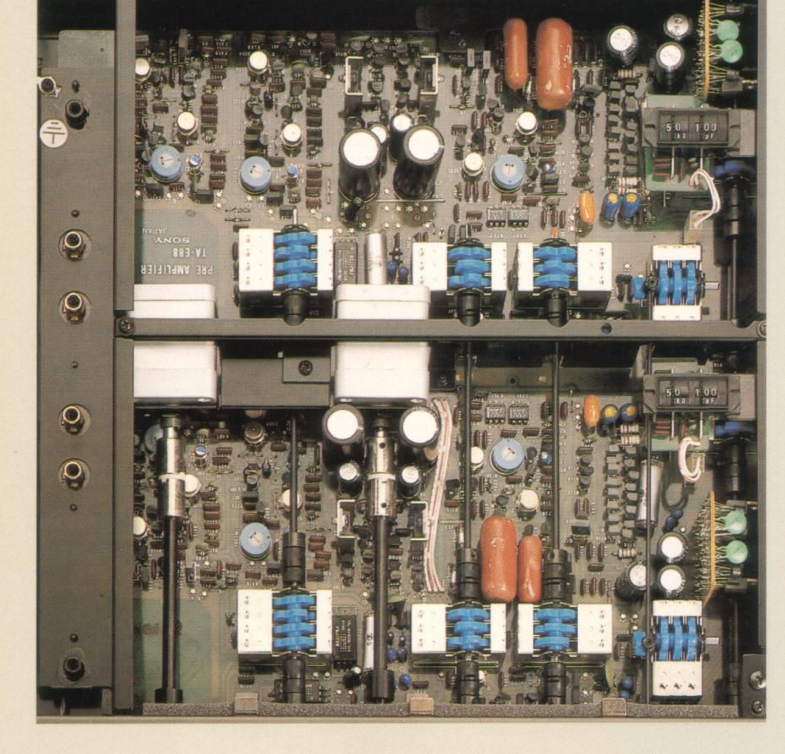
Harmonische Verzerrung und Intermodulation dieses Bausteins sind so niedrig, daß für ihren eindeutigen Nachweis ein sorgsam kalibrierter Meßgerätepark benötigt wird. Rauschen ist bedeutungslos, Übersprechen faktisch nicht existent. Das sind die Merkmale, die den Sony TA-E 88 B zum Exponenten heutiger Verstärker-Technologie machen.

Zwei unabhängige Vorverstärker

Die hohe Kanaltrennung erklärt sich aus der Bauweise des TA-E 88 B: zwei vollständig getrennte Mono-Vorverstärker mit eigenen Netzteilen sind in einem schlanken Gerät zusammengefaßt. Es gibt keine gemeinsamen Schaltungsteile und damit kein Übersprechen. Einstellelemente auf der Frontseite betätigen über isolierte Achsen die direkt auf den Platinen montierten Funktionsschalter.

Geradliniger Schaltungsaufbau

Das Tonsignal durchläuft die Schaltungsgruppen des TA-E 88 B annähernd geradlinig. Alle am Verstärkungsprozeß beteiligten Bauteile sind zu beiden Seiten des Signalweges symmetrisch angeordnet. Ein- und Ausgänge liegen in Vertiefungen an der Geräteoberseite, für den linken und rechten Kanal jeweils 10 cm auseinander. Abweichungen vom optimalen Signalweg und Kanalinterferenzen sind so ausgeschlossen.



Selektierte Bauteile

Dem präzisen mechanischen Aufbau dieses Vorverstärkers entspricht die Güte seiner elektrischen Bauelemente. Vergoldete Kontakte an Ausgangsteiler und Balance-Regler garantieren nicht nur geringe Übergangsverluste, sondern auch störungsfreie Funktion. Alle anderen Schalter besitzen Silberkontakte für bestes Leitvermögen. Die Widerstände sind in rauscharmem Metallfilm ausgeführt. Doppel-FET's in gemeinsamen Gehäusen halten die Gleichspannungsdrift minimal. Neue LEC-Transistoren schließlich sorgen für einen Signal-Rauschspannungsabstand, der dem theoretischen Ideal nahekommt.

Integrierter Vor-Vorverstärker

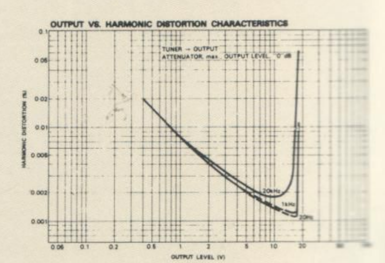
Die neuen Sony-LEC-Transistoren in der Eingangsstufe des Head Amplifiers verrichten ihre Aufgabe angemessen ruhig: ihr extrem niedriges Stromrauschen erhöht den äquivalenten Fremdspannungsabstand auf bemerkenswerte –157 dBV. Damit entspricht der Moving-Coil-Eingang des TA-E 88 B hervorragend dem hohen Rauschabstand dynamischer Abtastsysteme.

Doppel-FET's, Doppel-Transistoren

Die Entzerrungskennlinie nach RIAA-Standard wird auf 0,2 dB genau eingehalten. Die driftstabilen Doppel-FET's und -Transistoren arbeiten in gemeinsamen Gehäusen: die thermische Kopplung bewirkt, daß Temperaturwechsel die Transistor-Paare zu gleichen Teilen beeinflussen. Imbalance ist so ausgeschlossen.

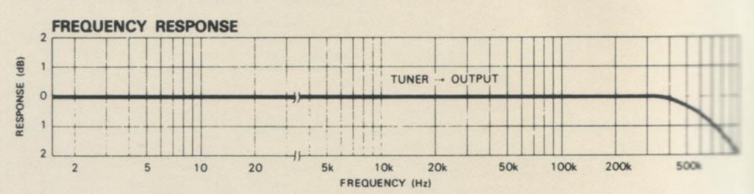
Umschaltbare Phono-Eingänge

Ein 6-Stufen-Drehschalter sowie zwei Nummernschalter auf der oberen Gehäuseabdeckung erlauben die individuelle Anpassung von Eingangswiderstand und Eingangskapazität an Moving Coil- und Magnettonabnehmer.



Beschränkung auf das Wesentliche

Klangregelschaltungen, Kopfhörer-Ausgang und andere für die lineare Arbeitsweise nicht relevante Funktionen fehlen. Das einzige Zugeständnis in bezug auf die Frequenzgangkorrektur bildet der außerhalb des Hörbereichs einsetzende Subsonic-Filter mit einer Flankensteilheit von 12 dB/Oktave.





TA-N 88 B

Digital-Leistungsverstärker mit Schaltnetzteil

Die Vervollkommnung der Aufnahme-Techniken führt zu ständig wachsenden Ansprüchen an das Leistungsvermögen der Wiedergabeanlage. Der Digitalverstärker Sony TA-N 88 B erfüllt auch höchste Anforderungen.

PWM-Verstärkertechnik

Der TA-N 88 B arbeitet nach dem Prinzip der Pulsbreitenmodulation (PWM): das analoge Eingangssignal wird hierbei mit einer hohen Schaltfrequenz (500 kHz) abgetastet, in ein impulsbreitenmoduliertes Digitalsystem umgewandelt und durch Schalttransistoren verstärkt. Um derart hohe Frequenzen schnell genug zu verarbeiten, setzt Sony extrem schnelle V-FET-Schalttransistoren ein. Da sie nur schalten, entsteht wenig Verlustleistung, so daß große Kühlkörper überflüssig werden.

Tiefpaßfilter trennen anschließend die Schaltfrequenz vom Audiosignal. Was die Lautsprecher erreicht, ist eine genaue Replik des Eingangssignals, allerdings mit hoher Leistung. Durch den ausgezeichneten Wirkungsgrad von 80–90% ist das PWM-Prinzip anderen Schaltungskonzepten (60% bei Verstärkern mit B-Schaltung) überlegen. Die hohe Leistung läßt sich in knappen Abmessungen realisieren. Und der Frequenzgang verläuft linear von 5 bis 40.000 Hz.

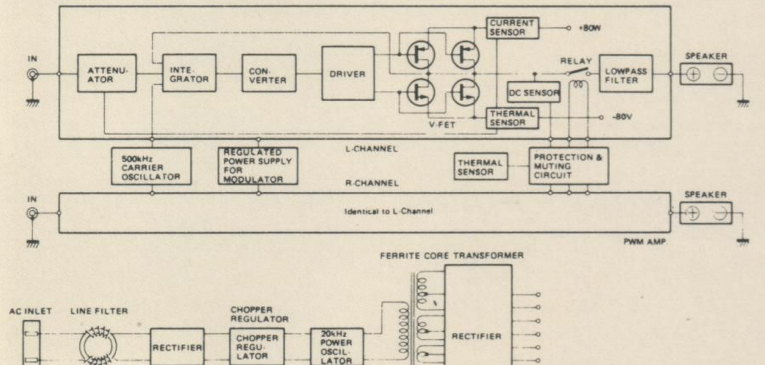
Seitlich angeordnete Eingänge und Ausgänge gewährleisten einen geradlinigen Signalfluß ohne gegenseitige Beeinflussung der Kanäle. Außerordentliche Sorgfalt bei der Ausführung dieses Konzeptes verhindert Übersprechen und Fremdeinstreuung.

Vertikal-Feldeffekt-Transistoren

Normale bipolare Transistoren – im Verstärkerbau die Regel – haben mit Röhren die begrenzte Reaktionsgeschwindigkeit gemeinsam. Das Unvermögen, auf schnelle Impulse verzögerungsfrei zu reagieren, begünstigt dynamische Verzerrungen, zum Beispiel in Form von Impulsintermodulation (TIM).

Sony's V-FET's reagieren dagegen sofort: Anstiegszeit und Verzögerungszeit während des Schaltvorganges betragen nur Nanosekunden (10^{-9} Sekunden). Und dazu können sie hohe Leistungsbeträge verarbeiten.

Der TA-N 88 B verwendet in jedem Kanal vier dieser schnellen Leistungstransistoren. Sie sind Voraussetzung für die klare, unverzerrte Wiedergabeleistung dieser Esprit Komponente.



Hohe Leistungsreserven

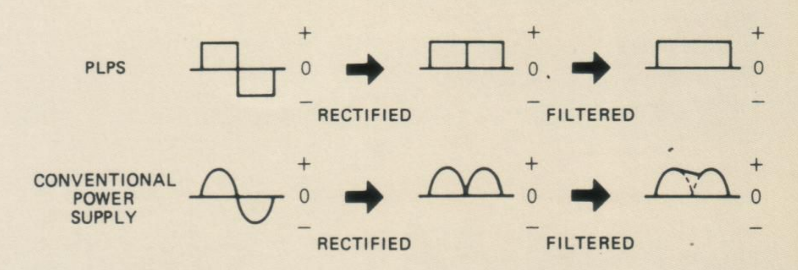
Die Nennleistung des TA-N 88 B ist mit 2 x 160 Watt an 8 Ohm Last definiert (20–20.000 Hz). Der Klirrfaktor beträgt unter 0,5%, die Intermodulation ist kleiner als 0,1%. Der Fremdspannungsabstand schließlich erreicht sichere 110 dB.

Umfangreiche Sicherungseinrichtungen

Eine elektronische Schutzschaltung verhindert Schäden durch Übertemperatur, Gleichspannungsanteile an den Ausgängen oder Kurzschluß an den Lautsprecherklemmen. Eine spezielle Überstromsicherung begrenzt den Einschaltstromstoß.

PLPS-Netzteil

Die zweite Erklärung für hohes Leistungsvermögen in knappen Abmessungen liefert das pulsgeregelte Schaltnetzteil des TA-N 88 B – eine effiziente Lösung, Gleichspannung zu gewinnen und Netzbrumm auszuschließen.



Im Schaltnetzteil wird die 50-Hz-Netzspannung zuerst gleichgerichtet, anschließend in eine 20-kHz-Rechteckspannung umgewandelt und dann mit einem hochwirksamen Ferrit-Transformator (50mal kleiner als übliche Netztrafos) auf die gewünschten Spannungswerte transformiert. Danach wird sie wieder gleichgerichtet. Das Ergebnis ist reine, stabilisierte Gleichspannung.

Meßwerte Vorverstärker TA-E 88 B

Eingänge Phono 1,2 mag.	Empfindlichkeit 2,5 mV
	Eingangswiderstand 50/10–100 kOhm
	Signalrauschabstand 88 dB (2,5 mV)
Phono 1,2 dyn.	Empfindlichkeit 0,125 mV
	Eingangswiderstand 25/100 Ohm
	Signalrauschabstand 80 dB (0,2 mV)
Tuner	Empfindlichkeit 150 mV
	Eingangswiderstand 50 kOhm
	Signalrauschabstand 105 dB (150 mV)
Tape 1,2	Empfindlichkeit 150 mV
	Eingangswiderstand 50 kOhm
	Signalrauschabstand 105 dB (150 mV)
AUX	Empfindlichkeit 150 mV
	Eingangswiderstand 50 kOhm
	Signalrauschabstand 105 dB (150 mV)
Harmonische Verzerrung	0,002% (1 kHz, 10 V)
Intermodulation	0,002% (10 V)
Frequenzgang	0–50.000 Hz, +0/–1 dB
Subsonic-Filter (PHONO)	12 dB/Oktave, unterhalb 15 Hz
Abmessungen	480 x 80 x 370 mm
Gewicht	9 kg

Meßwerte Endverstärker TA-N 88 B

Sinus-Dauerleistung	2 x 160 Watt an 8 Ohm, von 20–20.000 Hz
Harmonische Verzerrung	unter 0,5% bei Nennleistung
	unter 0,2% bei 1 W
Intermodulation	0,1% bei Nennleistung
	0,1% bei 1 W
Signalrauschabstand	110 dB
Frequenzgang	5–40.000 Hz, +0,5/–1 dB
Dämpfungsfaktor	20 (1 kHz, 8 Ohm)
Abmessungen	480 x 80 x 360 mm
Gewicht	11 kg

TC-K 88 B

Programmierbares Cassettendeck

Im Tape Deck TC-K 88 B ermöglichen neue Lösungsansätze für die Integration von Laufwerk und Cassettenfach eine Bauhöhe von nur 8 cm. Neue Techniken für das Antriebssystem und die Elektronik sorgen dafür, daß überzeugende Aufnahmeresultate leicht zu erreichen und sehr bequem zu reproduzieren sind.

Laufwerkwagen

Ein leichter Druck auf die OPEN/CLOSE-Taste offenbart das Geheimnis des TC-K 88 B: sanft gleitet das Bedienungsteil aus dem Gerät, um die Ladeplattform freizugeben. Ein erneuter Druck auf die Taste, und der Laufwerkwagen bewegt sich lautlos zurück ins Gehäuseinnere. Motor und Schneckentrieb der Wagenmechanik arbeiten mit leiser Präzision.

3-Motoren-Direktantrieb

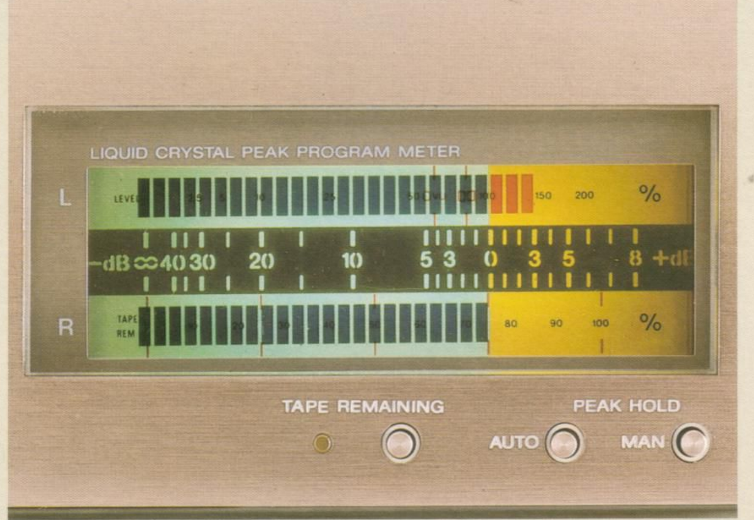
Drei Linear-BSL-Motoren übernehmen den Bandtransport. Der Capstan-Motor samt Schwungscheibe ist direkt unter der Tonwelle angeordnet. Eine Regelschaltung mit Quarz-Referenz hält seine Drehzahl konstant. Zwei superflache Wickelmotoren treiben die beiden Bandwickel an, ebenfalls direkt.

So kommt das Laufwerk praktisch ohne störanfällige Mechanik aus. Es benötigt weder Treibriemen noch Rutschkupplungen. Lediglich beim Bandstopp werden zwei elektromechanisch betätigte Bremsen wirksam. Kopfschlitten und Andruckrolle arbeiten mit kleinen Hubmagneten. Diese haben geringen Strombedarf, da sie nur ein Zahnrad bis zum Eingriff in ein Ritzel bewegen müssen. Die eigentliche Andruck- und Ausrückbewegung steuert der Tonwellenmotor.

Die Vorzüge dieses Antriebssystems sind evident: der Bandzug ist sehr gleichmäßig, die exakt eingehaltene Bandgeschwindigkeit sichert beste Tonqualität, und die Umspulfunktionen erfolgen zügig und bandschonend.

Flüssigkristall-Pegelanzeigen

Als Pegelmesser dienen Flüssigkristall-Anzeigen in Form von zwei Leuchtstreifen zu je 32 Einzelfeldern. Die elektronisch gesteuerten Flüssigkristalle signalisieren Spitzenpegel in zwei Farben und zwei Darstellungsarten: im Untersteuerungsbereich (–40 bis 0 dB) leuchten die Segmente blau vor weißem Hintergrund, im Übersteuerungsbereich (0 bis +8 dB) rot vor gelbem Hintergrund.



Linear-BSL-Motoren

Die Konstruktion der Motoren steht für Laufruhe und linearen Drehmomentverlauf. Sie benutzen einen bürsten- und spaltlosen Magnetring-Läufer und je vier Luftspulen, die unmittelbar darunter auf einer Printplatte montiert sind. Das Fehlen von Läufernuten verhindert ein Pulsieren des Motors. Insgesamt bringt der einfache, präzise Aufbau hohe Antriebsstabilität über lange Zeit.

Regelschleife mit Quarz-Referenz

Das Magnedisc-Regelsystem des TC-K 88 B registriert über einen Meßfühlkopf und ein Magnetmuster auf dem Motorläufer die momentane Drehgeschwindigkeit. Jede Abweichung von der Solldrehzahl wird von einer sensitiven Phasenvergleichsschaltung sicher erfaßt. Die Schaltung vergleicht die Information vom Meßkopf mit der hochstabilen Frequenz eines Schwingquarzes und leitet über den geschlossenen Regelkreis augenblicklich die notwendige Korrektur ein.

Quarz-Referenz und Servo-Regelschaltung gewährleisten, daß Aufnahme- und Wiedergabegeschwindigkeit des TC-K 88 B identisch sind. Eine wesentliche Voraussetzung für die fehlerfreie Reproduktion des ursprünglich Gehörten.

Eine Peak-Hold-Einrichtung erleichtert die Überwachung. In Einstellung AUTO wird der Maximalpegel für etwa 1,7 Sekunden gespeichert, während die übrigen Anzeigesegmente im Takt des Programmpegels aufleuchten. Bei manueller Steuerung der Peak-Hold-Schaltung bleibt der Maximalpegel solange gespeichert, bis er durch Tastendruck gelöscht wird.

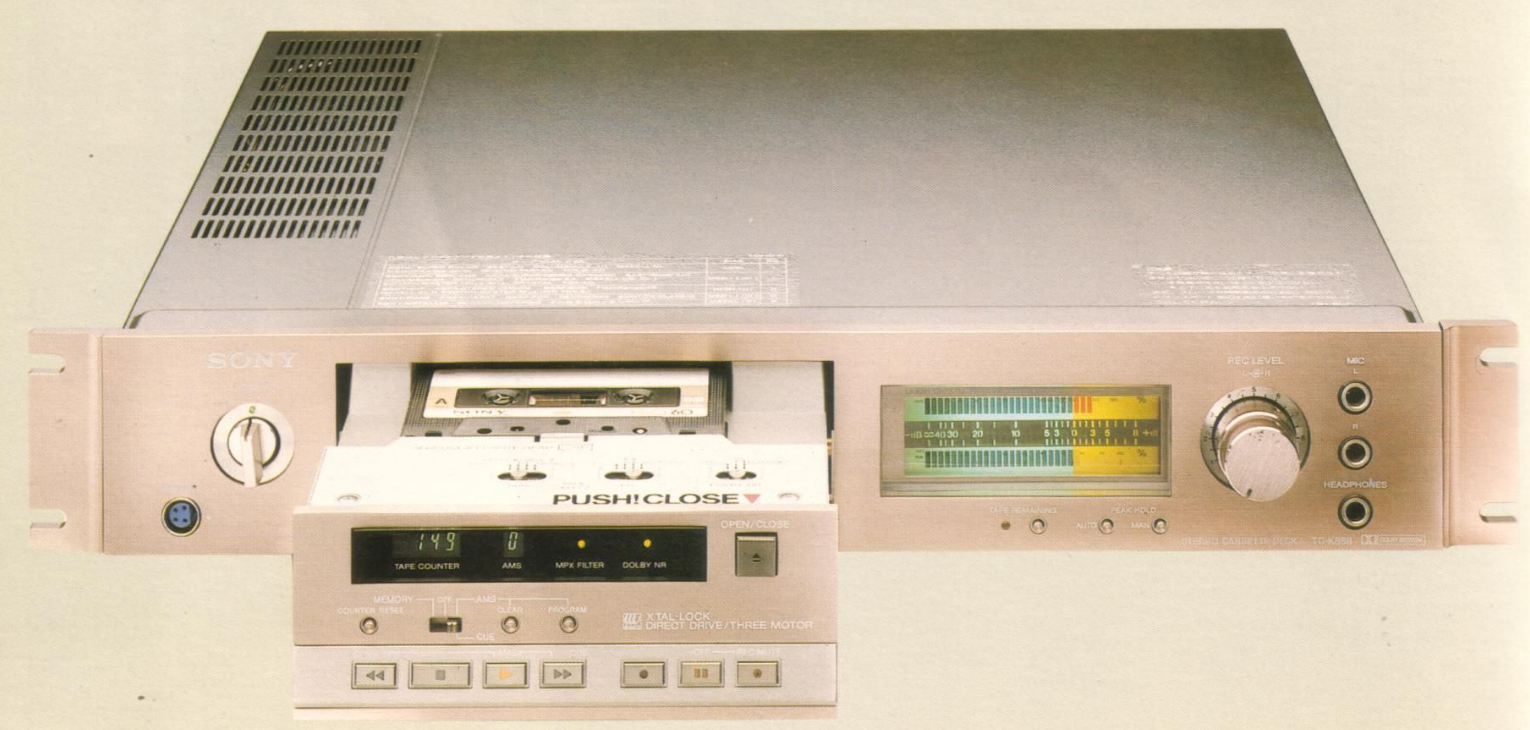
Tape Remaining-Funktion

Zusätzlich zeigen die Pegelmesser den Bandvorrat an. Dazu errechnet ein Microcomputer aus der Drehzahldifferenz der Wickelmotoren die momentane Bandposition.

Bei Vor- und Rücklauf ist die Tape Remaining-Kontrolle automatisch eingeschaltet: eines der Leuchtsegmente zeigt auf einer Prozentskala den verbleibenden Bandvorrat an. Bei Aufnahme oder Wiedergabe kann die Information per Tastendruck abgerufen werden. In diesem Fall wird das entsprechende Segment aus dem flackernden Leuchtstreifen ausgetastet.

Sendust & Ferrite-Kopf

Zu den Vorzügen von Sendust zählen hohe magnetische Durchlässigkeit und hohe Kraftlinien-



dichte. Mit anderen Worten, Sendust besitzt im Vergleich zu anderen Materialien hohe Sättigungsreserven. Nachteilig ist allerdings der niedrige elektrische Widerstand, der die Induzierung von Wirbelströmen begünstigt. Das führt üblicherweise zu Höhenverlusten.

Sony benutzt Sendust-Chips deshalb nur in der Tonkopf-Kontaktzone, auf die sich der Magnetfluß konzentriert. Die hohe Sättigungsgrenze reduziert Verzerrungen und steigert die Linearität. Zusätzlich erlaubt sie einen engeren Tonkopfspalt. Das bedeutet, der Höhenfrequenzgang wird erheblich erweitert.

Kernmaterial des S & F-Kopfes ist der Werkstoff Ferrite mit größerem Leitwiderstand und weniger Wirbelstromverlusten, somit den besten Voraussetzungen für hohen Signal-Rauschabstand und weitreichenden Frequenzgang.

In der Kombination erreicht der Sendust & Ferrite-Tonkopf beste elektromagnetische Eigenschaften, dazu hohe Temperatur- und Alterungsbeständigkeit. Der geometrisch exakte Kopfspiegel ist außerdem extrem verschleißfest.

Programmierbarer Suchlauf

Durch den Einsatz eines Microcomputers wird das TC-K 88 B zu einem außerordentlich komfortablen Aufnahme- und Wiedergabesystem. An Auto Play und Memory wurde dabei ebenso gedacht wie an die Cue-Funktion. Ein besonderes Ausstattungsteil ist der „Automatic Music Sensor" (AMS). Er erlaubt das Abspielen vorgewählter Musikstücke.



Die Bedienung ist einfach: Memory-Taste auf „AMS" stellen – im Anzeigenfeld leuchtet eine „0" auf. Durch wiederholtes Antippen der Taste „PROGRAMM" die Nummer des gewünschten Titels programmieren. Werden jetzt gleichzeitig „Start" und „Vorlauf" (oder „Rücklauf") betätigt, läuft das Cassettenband bis zum gewünschten Titel vor bzw. zurück und die Wiedergabe beginnt. Die Suchautomatik arbeitet nicht nur vom Bandanfang aus, sondern von jeder beliebigen Bandposition.

Meßwerte Cassettendeck TC-K 88 B

Abweichungen von der Sollgeschwindigkeit	
(Bandanfang/Bandende)	-0,06/-0,08%
Gleichlaufschwankungen	
(Aufnahme/Wiedergabe)	±0,08% (DIN)
Hochlaufzeit aus Pausestellung	0,6 sec.
Umspulzeit (Cassette C-60)	50 sec.
Frequenzgang	20–19.000 Hz, FeCr-Cassette
	20–19.000 Hz, Metallband
	30–17.000 Hz, DIN-FeCr
	30–17.000 Hz, DIN-Metall
Signalrauschabstand	70 dB mit DOLBY (FeCr)
	60 dB ohne DOLBY (FeCr)
	59 dB (DIN-FeCr)
Eingänge	Mikrofon: 0,25 mV (–70 dB)/niederohmig
	Line: 775 mV (–20 dB)/50 kOhm)
Ausgänge	Line: 435 mV (–5 dB)/10 kOhm
	Kopfhörer: –26 dB/8 Ohm
Abmessungen	430 x 80 x 370 mm
Gewicht	10 kg

TA-E 86 B

Stereo-Vorverstärker mit MC-Eingang

Zwei separate Verstärkerzüge, Konzentration auf die wesentlichen Funktionen und ein geradliniger Signalfluß bestimmen das Konzept des TA-E 86 B. Es verbürgt hohe Wiedergabegenauigkeit und bestmögliche Stereo-Kanaltrennung.

Vor-Vorverstärker

Im serienmäßigen Eingang für dynamische Tonabnehmer werden LEC-Transistoren eingesetzt mit besonders geringen Unreinheiten in der Emitter-Basis-Sperrschicht. Stromrauschen läßt sich damit gegenüber bisherigen LEC-Ausführungen um mehr als 50% reduzieren. Das äquivalente Eingangsrauschen des Head Amplifiers erhöht sich so auf –155 dBV, der Signalrauschabstand erreicht –78 dB.

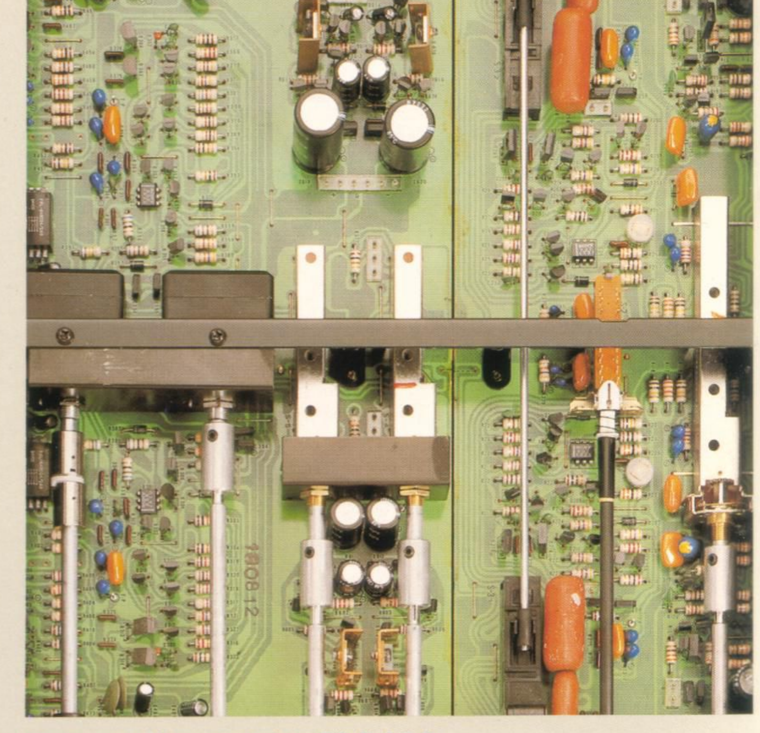
Doppel-FET's und Doppel-Transistoren arbeiten nach dem Prinzip der thermischen Kopplung. So lassen sich bei minimaler Gleichstromdrift exzellente Linearität und extrem niedrige Verzerrung erzielen.

Linear-Verstärker

Das Schaltungskonzept des Spannungsverstärkers wiederholt den Aufbau der Entzerrungs-Stufe, mit Ausnahme der Zeitkonstanten und Bestimmungsgrößen der Bauteile. Der Übertragungsbereich des Verstärkers reicht von 5–500.000 Hz.

Einstellelemente

Ein Tiefen-Filter, unterhalb 15 Hz mit 12 dB/Oktave wirksam, ist das einzige Zugeständnis in Sachen Klangkorrektur. Die dem linken und rechten Kanal zugeordneten Potentiometer für Ausgangspegel und Balance sind in separaten Alu-Druckgußgehäusen gekapselt, damit bleibt die hohe Übersprechdämpfung erhalten. Die Eingangsimpedanz der Phono-Eingänge kann mit einem Drehschalter umgeschaltet werden: Moving Coil 30 und 100 Ohm, Magnetsystem 25, 50 und 100 Ohm.



BLOCK DIAGRAM

PHONO, INPUT, HEAD AMP, EQ AMP, LOW FILTER, FUNCTION, TUNER, AUX, PHONE, MONITOR, SOURCE, TAPE, MODE, BALANCE, R CH, ATTENUATOR, FLAT AMP, OUTPUT 1, 2, BASS BOOST AMP, TUNER, AUX, TAPE, REC OUT

+B1, GND, –B1, FOR HEAD AMP, REGULATED POWER SUPPLY, +B2, GND, –B2, FOR PRE AMP, POWER

Entzerrer-Vorverstärker

Weniger als 0,2 dB Abweichung von der Schneidkennlinie für Schallplatten kennzeichnen seine Arbeitsweise. Die Stufen 1 und 2 sind als Differenzverstärker in Kaskaden-Konfiguration ausgeführt.

Meßwerte Vorverstärker TA-E 86 B	
Eingänge PHONO mag.	Empfindlichkeit 2,5 mV
	Eingangswiderstand 25/50/100 kOhm
	Signalrauschabstand 87 dB (2,5 mV)
PHONO dyn.	Empfindlichkeit 0,125 mV
	Eingangswiderstand 25/100 Ohm
	Signalrauschabstand 78 dB (0,2 mV)
TUNER	Empfindlichkeit 150 mV
	Eingangswiderstand 50 kOhm
	Signalrauschabstand 105 dB (150 mV)
TAPE	Empfindlichkeit 150 mV
	Eingangswiderstand 50 kOhm
	Signalrauschabstand 105 dB (150 mV)
AUX	Empfindlichkeit 150 mV
	Eingangswiderstand 50 kOhm
	Signalrauschabstand 105 dB (150 mV)
Harmonische Verzerrung	0,003% (1 kHz, 10 V)
Intermodulation	0,003% (10 V)
Frequenzgang	5 Hz–500.000 Hz, +0/–1 dB
Subsonic-Filter (PHONO)	12 dB/Oktave, unterhalb 15 Hz
Abmessungen	480 x 78 x 366 mm
Gewicht	8,2 kg



TA-N 86 B

Dreiklassen-Leistungsverstärker

Der TA-N 86 B ist vielseitig: als Klasse-A-Verstärker stellt er 2 x 18 Watt Sinus bereit; in Betriebsart B leistet er 2 x 80 Watt Sinus; und im Mono-Betrieb können 200 Watt Sinus Leistung abgerufen werden. Die harmonischen Verzerrungen beschränken sich hierbei auf 0,007% in Schaltung A und B sowie 0,015% im Mono-Einsatz.

Drei Betriebsarten

Ein kleiner Schalter auf der Rückseite erlaubt die Wahl zwischen drei Betriebsarten. A-Class-Betrieb, der sich durch besonders hohe Linearität auszeichnet, eignet sich für effiziente Lautsprecher und gemäßigte Lautstärken, oder zur Ansteuerung der Hochtöner in Mehrweg-Systemen. Schaltung B empfiehlt sich für mittelgroße Anlagen oder die Verstärkung des Mittenbereichs. 200 Watt in Betriebsart Mono sind ideal für hochwertige PA-Systeme und für Baßwandler leistungsstarker Mehrweg-Lautsprecher. In allen drei Schaltungskreisen ist der Gesamtklirrgrad bemerkenswert klein.

Gleichspannungskopplung

Der TA-N 86 B arbeitet in allen Schaltungsstufen als reiner Gleichstrom-Verstärker. Streufelder durch Kapazitäten sind ausgeschlossen. Durch thermisch stabile Bauteile ist die Gleichspannungsdrift minimal, das ermöglicht auch im unteren Baßbereich eine fehlerfreie Reproduktion.

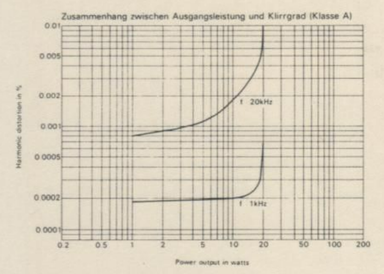
Schnelle Endtransistoren – verzerrungsarme Verstärkung

Die Ausgangsstufe benutzt Hi-FT-Transistoren mit hoher Schaltgeschwindigkeit, die Klangimpulse bei hoher Leistung mit vortrefflicher Linearität verarbeiten: Schaltverzerrungen werden dadurch auch im Obertonbereich erheblich reduziert. Dem Dreistufen-Differentialverstärker für die Spannungsverstärkung ist eine Dreifach-Darlington-Leistungsstufe nachgeschaltet. Das gewährleistet niedrige Verzerrungen über das gesamte Hörspektrum.

PLPS-Netzteil

Hohes Leistungsvermögen bei geringer Gerätehöhe ermöglicht das pulsgeregelte Schaltnetzteil des TA-N 86 B. Es nimmt im Verhältnis zur abgegebenen Leistung weitaus weniger Raum ein als konventionelle Netzteile und erweist sich als besonders effiziente Lösung, Gleichspannung ohne störenden Netzbrumm zu gewinnen.

BLOCKSCHALTPLAN





Meßwerte Endverstärker TA-N 86 B	
Sinus-Dauerleistung an 8 Ohm, von 20–20.000 Hz	Klasse A: 2 x 18 Watt
	Klasse B: 2 x 80 Watt
	Mono: 200 Watt
Leistungsbandbreite	Klasse A: 5–60.000 Hz
	Klasse B: 5–45.000 Hz
	Mono: 5–30.000 Hz
Harmonische Verzerrung bei Nennleistung	Klasse A: 0,007%
	Klasse B: 0,007%
	Mono: 0,015%
Intermodulation bei Nennleistung	Klasse A: 0,004%
	Klasse B: 0,004%
	Mono: 0,005%
Signalrauschabstand	120 dB
Frequenzgang	0–200.000 Hz, +0/−1 dB (DC)
	7–200.000 Hz, +0/−1 dB (C-gekoppelt)
Dämpfungsfaktor	70 (1 kHz, 8 Ohm)
Abmessungen	480 x 80 x 380 mm
Gewicht	8 kg

PS-B 80

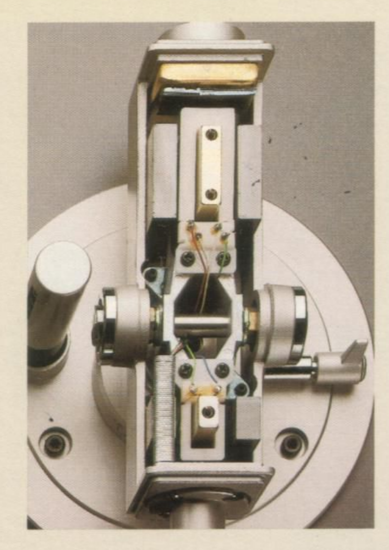
Plattenspieler mit computergesteuertem Tonarm

Während Plattenspieler-Laufwerke seit der Einführung des Direktantriebs über ein Antriebssystem hoher Gleichlaufkonstanz verfügen, hat sich die Tonarmkonstruktion kaum verändert. Die elektronische Regelung – beim Direktantrieb in vielen Spielarten eingesetzt – blieb für den Tonarm weitgehend ungenutzt. Der PS-B 80 verändert das traditionelle Konzept grundlegend. Alle Funktionen, auch die des Tonarms, sind bei diesem vollautomatischen Plattenspieler in den elektronischen Regelkreis einbezogen.

Biotracer – ein neues Tonarmprinzip

Sony hat mit dem Biotracer einen Tonarm entwickelt, der servogeregelte Linearmotoren, Geschwindigkeitsaufnehmer, Positionsmelder und einen Microcomputer zu einem sensiblen autokinetischen System verknüpft. Dieser elektronisch geregelte Tonarm weist Leistungsmerkmale auf, die in dreifacher Hinsicht überzeugen:

1. Die Tiefenresonanz wird verringert. Durch Einbeziehen des Tonarms in den elektronischen Regelkreis ist eine zusätzliche Schwingungsdämpfung möglich, die vom Prinzip her mechanischen Lösungen überlegen sein muß. Die Auswirkungen der verringerten Tiefenresonanz sind ein entscheidend verbessertes Rumpelverhalten, erhöhte Abtastsicherheit und eine eindrucksvolle Verringerung der Stoßempfindlichkeit.



2. Komplizierte Einstellungen entfallen. Zwei Linearmotoren führen computergesteuert alle Tonarmfunktionen aus. Selbst die Nullbalance wird automatisch geregelt.

3. Der mechanische Aufbau ist einfacher. Der Biotracer kommt ohne Gegengewicht aus, ohne mechanische Antiskating-Einrichtung, ohne Einstellgewicht für die Auflagekraft und ohne Lift-Mechanik.

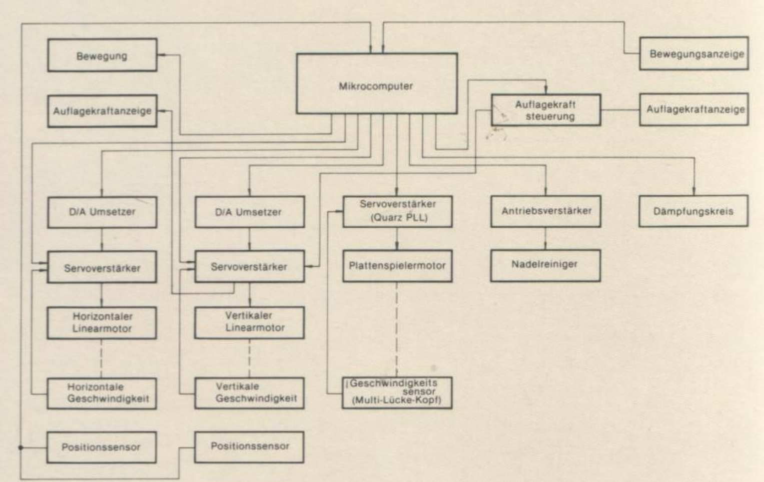
Ein Microcomputer steuert alle Funktionen

Der Microcomputer des PS-B 80 trifft Hunderte logischer Entscheidungen in nur einer Millisekunde. Seine Kapazität ist groß genug, um zahlreiche Funktionen gleichzeitig zu überwachen und präzise zu steuern. Das Blockdiagramm weist die Systeme aus, die er automatisch regelt. Dazu kommen alle jene Funktionen, die mit den Einstellelementen ausgelöst werden. Individuelle LED's signalisieren den jeweiligen Status.

Drei Systeme sichern Gleichlaufpräzision

Ein bürsten- und spaltloser Gleichstrom-Motor sorgt mit seinem kräftigen Drehmoment von 1,6 kpcm für kurze Hochlaufzeit und schnelles Reagieren auf die Steuersignale der Servoregelung. Bereits nach 1/4 Umdrehung des Plattentellers wird die Nenndrehzahl (33 oder 45 Upm) erreicht – und natürlich eingehalten.

Die Quarz-Referenz des PS-B 80 gewährleistet Drehzahlkonstanz. Dabei vergleicht ein Phasenkomparator die aktuelle Geschwindigkeit mit der hochstabilen Frequenz eines Schwingquarzes: so werden auch kleinste Geschwindigkeitsabweichungen sicher erfaßt und augenblicklich korrigiert. Hoher Schaltungsaufwand verhindert darüber hinaus Einflüsse durch Spannungs- und Temperaturschwankungen. Ein Magnetkopf mit Mehrfach-Spalt, der 512 Magnetkerben am Außenkranz des Plattentellers abtastet, liefert der Phasenvergleichsschaltung das Signal, das der Drehgeschwindigkeit entspricht. Die Genauigkeit von Quarz-Referenz und Geschwindigkeitsmessung garantieren so eine unter allen Abtastbedingungen präzise Geschwindigkeit.

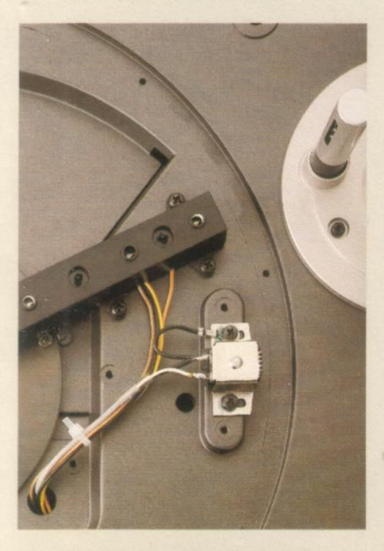


Zahlreiche Automatikfunktionen – einfache, sichere Handhabung

Nullbalance. Nach dem ersten Einschalten des PS-B 80, oder wenn der Tonabnehmer ausgetauscht wurde, stellt der Tonarm automatisch die Balance ein. Ein kleines LED im Tonarmsockel signalisiert den Vorgang und erlischt bei Erreichen der korrekten Einstellung.

Auflagekraft. Anschließend justiert der Arm selbsttätig die Auflagekraft, die mit dem Drehknopf am Bedienungspanel vorgewählt wurde. Der zugehörige Zahlenwert wird digital angezeigt. Falls erwünscht, kann die Auflagekraft sogar während des Abtastvorgangs verändert werden.

Skatingausgleich. Der Microcomputer errechnet aus der vorgewählten Auflagekraft und der lateralen Tonarmposition die notwendige Antiskatingkraft. Der Linearmotor für die Horizontalbewegung stellt diese Kraft automatisch und kontinuierlich bereit.



Ermitteln der Plattengröße. Prismen im Plattenteller leiten die Strahlen einer Infrarot-Lichtquelle zu Fotowiderständen auf der Tellerunterseite. Automatisch ermittelt die Steuerelektronik des Tonarms, ob eine Schallplatte aufliegt und welchen Durchmesser sie hat.

Tonarmbewegung. Der Tonarm braucht weder bei vollautomatischem noch bei manuellem Betrieb des PS-B 80 angefaßt zu werden. Kontinuierliches Drücken der mit ARM gekennzeichneten Tasten bewirkt die schnelle Tonarmbewegung nach innen oder außen. Durch kurzes Drücken läßt sich sehr präzise die gewünschte Rille ansteuern – der Tonarm bewegt sich dann in sehr kleinen Schritten. Eine automatisch wirksame Austastschaltung ermöglicht das lautlose Absenken und Abheben des Tonarms.

Repeat, Lead in, Return

Die Memory-Funktion des PS-B 80 ermöglicht bis zu 15 Wiederholungen sowohl einer ganzen Plattenseite als auch einzelner vorgewählter Abschnitte. Dabei werden die gewünschten Aufsetz- und Rückkehrpunkte gespeichert und die Anzahl der Wiederholungen durch mehrfaches Drücken der Repeat-Taste eingegeben.



Reinigen der Abtastspitze. In der Ausgangsposition des Tonarms kann die Diamantspitze des Abtasters automatisch gereinigt werden. Ein leichter Druck auf die CLEANER-Taste genügt, und der Arm senkt sich sanft über ein rotierendes Bürstchen. Der Reinigungsvorgang dauert solange an, bis die Taste freigegeben wird.

Sorgfältig gelöste Details. Der aus Zink-Druckguß gedrehte Tonarmsockel sorgt für hohe Standsicherheit. Die neue Head-Shell aus Aluminium wird im Tonarmrohr von vier kreuzförmig angeordneten Segmenten gleichmäßig und spielfrei gehalten. Goldplattierte Kontakte auf beiden Seiten der Steckverbindung verhindern Kontaktschwierigkeiten durch Oxidation. Die vier Signallitzen im Tonarm sind einzeln fixiert, damit werden Streufelder auf minimale Werte beschränkt. Auf der Unterseite der Tellerauflage schließlich findet sich eine Einstellschablone zur genauen Justierung des Überhangs.

So arbeitet der Biotracer:

Der Vertikal-Linearmotor (1) hebt und senkt den Tonarm und stellt die am Bedienungspanel vorgewählte Auflagekraft ein.

Ein Magnetfeld-Sensor (2) erfaßt, ob ein Tonabnehmer eingebau ist und veranlaßt die korrekte Einstellung der Nullbalance.

Der Geschwindigkeits-Sensor für die Vertikalbewegung (3) sorgt dafür, daß Plattenwelligkeit oder Stromimpulse die Abtastpräzision nicht beeinträchtigen.

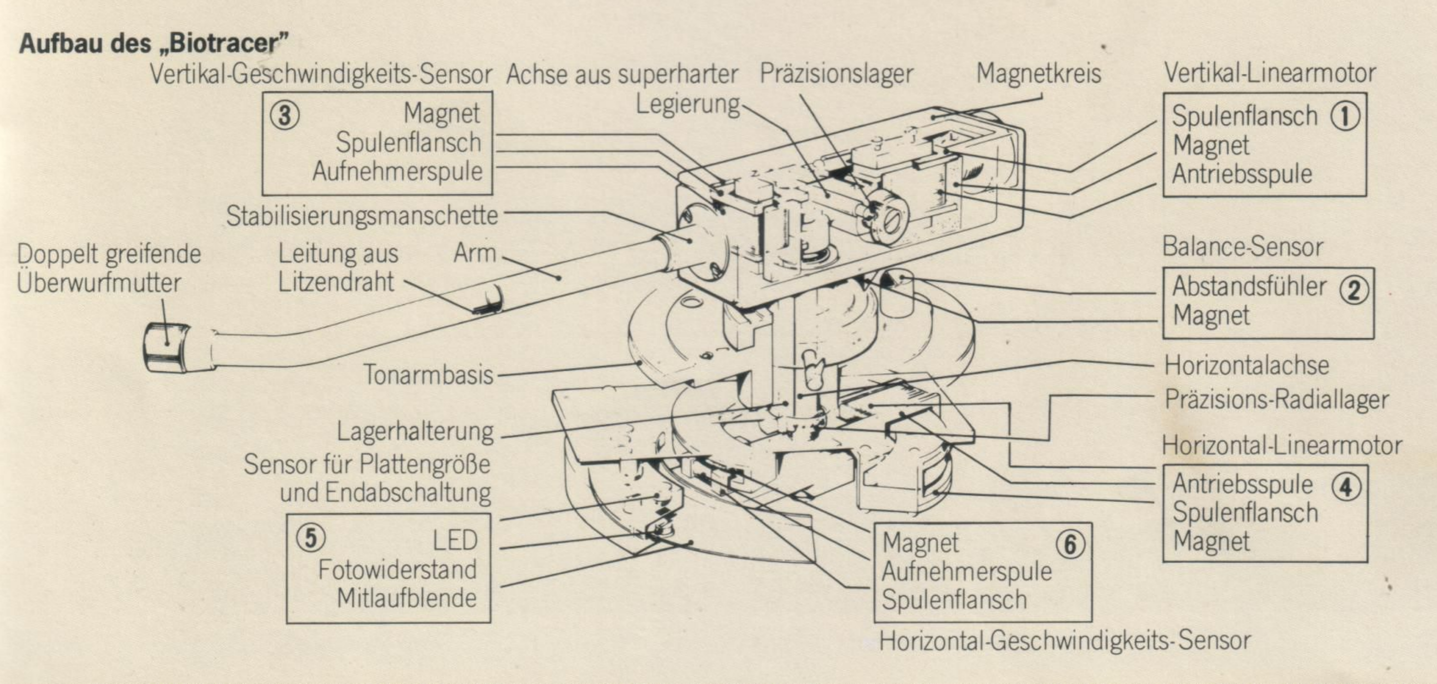
Der Horizontal-Linearmotor (4) schwenkt den Tonarm und gleicht in Verbindung mit dem Positionsmelder (5) automatisch die Skatingkraft aus.

Der Horizontal-Geschwindigkeits-Sensor (6) meldet jede unkontrollierte Auslenkbewegung durch Exentrizität oder Höhenschlag der Schallplatte. Damit wird die Korrektur der lateralen Tonarmbewegung eingeleitet.

Meßwerte Plattenspieler PS-B 80

Laufwerk		
Abweichung von der Nenndrehzahl		0%
Gleichlaufschwankungen		±0,03%, bewertet nach DIN
Signalrauschabstand		78 dB, DIN-B
Hochlaufzeit		1/4 Umdrehung bei 33 1/3 Upm
Plattenteller		Alu-Druckguß, 32 cm Durchmesser
Motor		BSL-Gleichstrom-Motor
Regelung		Magnedisc-Servosystem mit Quarz-Referenz
Biotracer		
Effektive Tonarmlänge		235 mm
Gesamtlänge		325 mm
Überhang		14 mm
Einstellbereich der Auflagekraft		5–30 mN
Mögliches Systemgewicht und Träger		12–22 g
Tiefenresonanz		max. 3 dB, bezogen auf Referenzpegel
Abtastfähigkeit mit Sony XL-55 Pro	Auflagekraft	Amplitude
bei 300 Hz (DIN-Platte 45 549)	10 mN	0,92%
	20 mN	0,75%
Allgemeine Daten Abmessungen		500 x 175 x 430 mm
Gewicht		15 kg

Aufbau des „Biotracer"



PS-X9



Integrierter Studioplattenspieler

Der PS-X9 ist das Spitzenmodell in der Sony Plattenspielerreihe. Die Verarbeitung ist professionell bis ins kleinste Detail. Seine Handhabung wird durch übersichtlich angeordnete Bedienungsfunktionen erleichtert. Alle dynamischen Elemente bewegen sich mit höchster Präzision. Und die Statik zeigt eine durch nichts zu erschütternde Solidität: der PS-X9 wiegt 35 kg.

Drehmomentstarker BSL-Laufwerkmotor

Der bürsten- und spaltlose Gleichstrom-Motor entwickelt ein extrem hohes Drehmoment von 7 kgcm. Das reicht aus, um den schweren Plattenteller in nur 0,4 s, das entspricht 1/8 Tellerumdrehung, auf Nenndrehzahl zu beschleunigen. Der Anhalteweg ist ähnlich kurz und wird durch Gegenpolen des DC-Motors und den präzise abgestimmten Eingriff einer relaisgesteuerten mechanischen Bremse erzielt.

Magnedisc-Servoreglung mit Quarz-Referenz

Eine aufwendige Regelung mit Phasenvergleichsschaltung und Quarzoszillator ermöglicht die hohe Gleichlaufkonstanz des Direktantriebs. Das Magnedisc-Servosystem registriert Geschwindigkeitsabweichungen als Phasenverschiebung einer vom Tellerumlauf abgeleiteten Frequenz. Die Messung der Geschwindigkeit erfolgt auf der Innenseite des Plattentellers: ein Lesekopf mit achtfachem Spalt tastet das vorbeilaufende Magnetmuster ab und leitet das Geschwindigkeits-Signal an die Regelschaltung weiter. Der Phasenkomparator vergleicht die aktuelle Geschwindigkeit mit der hochstabilen Quarzfrequenz und veranlaßt augenblicklich und permanent die notwendige Korrektur. Die Quarz-Rastung kann abgeschaltet werden. Dann übernimmt ein RC-Generator mit einem Regelbereich von ±6% (Pitch Control) die Bereitstellung der Referenzfrequenz.



38-cm-Plattenteller

Damit die Bedingungen der Wiedergabe denen der Aufnahme entsprechen, ist der PS-X9 mit einem 38-cm-Plattenteller ausgerüstet. Plattenteller und Motorläufer konstituieren mit 5,8 kg Gewicht und einem Masseträgheitsmoment von 650 kgcm^2 die unbeirrbar gleichmäßige Drehgeschwindigkeit. Neun Verstärkungsrippen auf der Unterseite des Aluminium-Druckguß-Tellers verhindern Vertikalresonanzen.

Servogesteuerter Tonarm-Motor

Die fotoelektrische Endabschaltung im PS-X9 erfaßt den Moment, in dem der Tonarm sich

der Auslaufrille nähert. Noch bevor die wertvolle Abtastspitze in die innerste Rille läuft, wird die Rückführautomatik wirksam. Der servogesteuerte Tonarm-Motor, dessen Geschwindigkeit von einem Frequenzgenerator kontrolliert wird, bewegt den Arm sanft, ruckfrei und unabhängig vom Tellerumlauf in die Ausgangsposition.



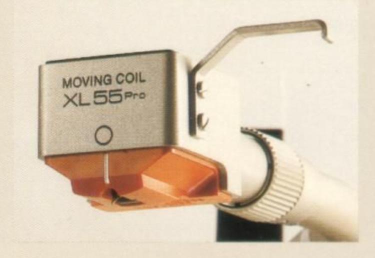
Statisch balancierter J-Tonarm

Der mit 264 mm effektiver Länge ungewöhnlich lange Tonarm erreicht außerordentlich hohe Abtastgenauigkeit. Das Tonarmrohr ist aus einer harten Aluminium-Legierung gefertigt und innen mit Carbonfiber beschichtet. Diese Kombination zeichnet sich durch geringes Gewicht, hohe Torsionssteife und außerordentlich wirksame Resonanzdämpfung aus. So bleibt der Frequenzgang des Tonabnehmers ungestört. Die vier mit Litze ausgeführten Signalleitungen im Tonarm übertragen den gesamten Audiofrequenzbereich ohne Einschränkung. Und um die ohnehin minimale Streukapazität konstant zu halten, werden die Leitungen einzeln geführt, in genau definiertem Abstand. Mit einem leichtgängigen, griffigen Drehring am Tonarmsockel kann die Antiskatingkraft eingestellt werden. Die Skatingkompensation nutzt die entgegengerichteten Kräfte zweier Magnete, so daß kein mechanischer Eingriff notwendig und keine Reibung wirksam wird.

Auf ebenso einfache und bequeme Weise läßt sich der Tonarmlift des PS-X9 einsetzen. Ein robuster, handlicher Lifthebel leitet die ölgedämpfte Absenkbewegung ein. Die Abtastspitze setzt exakt am gewünschten Punkt auf.

Moving Coil-System in Magnesium-Tonarmkopf

Der Sony MC-Tonabnehmer XL-55 Pro wird mit vier kreuzförmig ausgebildeten Klemmsegmenten gleichmäßig und sicher im Tonarm gehalten. Montageschrauben sind überflüssig: Systemkörper und Head Shell bilden eine Einheit aus Magnesium-Spritzguß, um Spiel und Resonanzen auszuschließen. Vergoldete Kontakte an Tonarm und Tonarmkopf sichern optimales Leitvermögen auf Dauer. Die eisenlose Spule des dynamischen Abtasters XL-55 Pro bewegt sich



im linearen Feld, der Output ist entsprechend auch linear. Die Ausgangsspannung wird zwar durch Weglassen des Eisenkerns kleiner. Sony's exklusive Achterspiral-Wickeltechnik mit Gegentaktfunktion garantiert jedoch hohe Signalspannung. Weil sie ohne Kern auskommt, folgt die leichte eisenlose Spule mit außerordentlicher Geschwindigkeit auch den schwierigsten Rillenmodulationen. Das erklärt die phänomenale Impulstreue. Der Weg von der Tonrille zur bewegten Spule ist fehlerfrei: Beryllium, Aluminium und ein resonanzdämpfender Carbonfiber-Überzug bilden die Materialien des Nadelträgers.

Vor-Vorverstärker plus Entzerrer-Vorverstärker

Wie in der Studiotechnik üblich, verfügt der PS-X9 über einen integrierten Vorverstärker. Ein Drehschalter aktiviert die entsprechenden Verstärkerstufen bei Einsatz eines dynamischen oder magnetischen Tonabnehmers. Zwei Wahlschalter für verschiedene Belastungskapazitäten und Belastungswiderstände erlauben die gezielte Beeinflussung des Höhenfrequenzganges. Die Eingangsstufe des vollständig abgeschirmten Head-Amplifiers arbeitet als Differentialverstärker mit ultrarauscharmen LEC (Low Emitter Concentration)-Transistoren. Hochgenaue Metallfilmwiderstände halten das Rauschniveau extrem niedrig. Die Masseleitung ist als massive Kupferplatte ausgeführt. Der Entzerrer-Vorverstärker ist als Gleichstrom-Verstärker konzipiert. Die erste Stufe benutzt thermisch balancierte Doppel-FET's (zwei Transistoren in einem Gehäuse) für stabile Arbeitspunkte. Selektierte Bauteile garantieren die mit ±0,2 dB Genauigkeit eingehaltene RIAA-Kennlinie und 87 dB Fremdspannungsabstand.

PPS-Netzteil

Die neuen Technologien für den PS-X9 schließen auch ein pulsgeregeltes Schaltnetzteil ein. Der hohe Wirkungsgrad dieses Netzteils ist verständlich: die 50-Hz-Netzspannung wird zuerst gleichgerichtet, anschließend in eine 20-kHz-Rechteckspannung umgewandelt und dann mit einem kompakten Ferrit-Transformator auf die gewünschte Betriebsspannung transformiert. Nach erneuter Gleichrichtung ist die gewonnene Gleichspannung hochstabil und vollkommen frei von Netzbrumm.

Fernbedienung RM-90

Zum Lieferumfang gehört eine Fernbedienung. Zwei Tasten mit Leuchtanzeige, START/STOP und REJECT, erlauben die bequeme Steuerung der wichtigsten Funktionen.



Meßwerte Plattenspieler PS-X9	
Laufwerk	
Abweichung von der Nenndrehzahl	0%
Gleichlaufschwankungen	±0,02%, bewertet nach DIN
Signalrauschabstand	75 dB, DIN-B
Hochlaufzeit	1/8 Umdrehung bei 331/3 Upm
Plattenteller	38 cm, Alu-Druckguß
Motor	BSL-Gleichstrom-Motor
Regelung	Magnedisc-Servosystem mit Quarz-Referenz
Tonarm	
Effektive Tonarmlänge	264 mm
Gesamtlänge	356 mm
Überhang	14 mm
Einstellbereich der Auflagekraft	0–30 mN
Mögliches Systemgewicht	10,5–18,5 g
Tonabnehmer	
Frequenzgang	6 Hz–50.000 Hz
Kanaltrennung	30 dB (1 kHz)
Ausgangsspannung	0,2 mV
Compliance	15 x 10^{-6} cm/dyne
Auflagekraft	14–25 mN
Abtastspitze	Elliptischer Diamant
Head Amplifier	
Frequenzgang	10 Hz–500 kHz, +0/–1 dB
Verstärkung	63 dB (1 kHz)
Signalrauschabstand	80 dB (0,2 mV, IHF-A)
Übersteuerfestigkeit	10 mV
Entzerrer-Vorverstärker	Entzerrungskennlinie nach RIAA ±0,2 dB
Verstärkung	36 dB (1 kHz)
Übersteuerfestigkeit	240 mV
Signalrauschabstand	87 dB (2,5 mV, IHF-A)
Allgemeine Daten	
Abmessungen	540 x 220 x 450 mm
Gewicht	35 kg

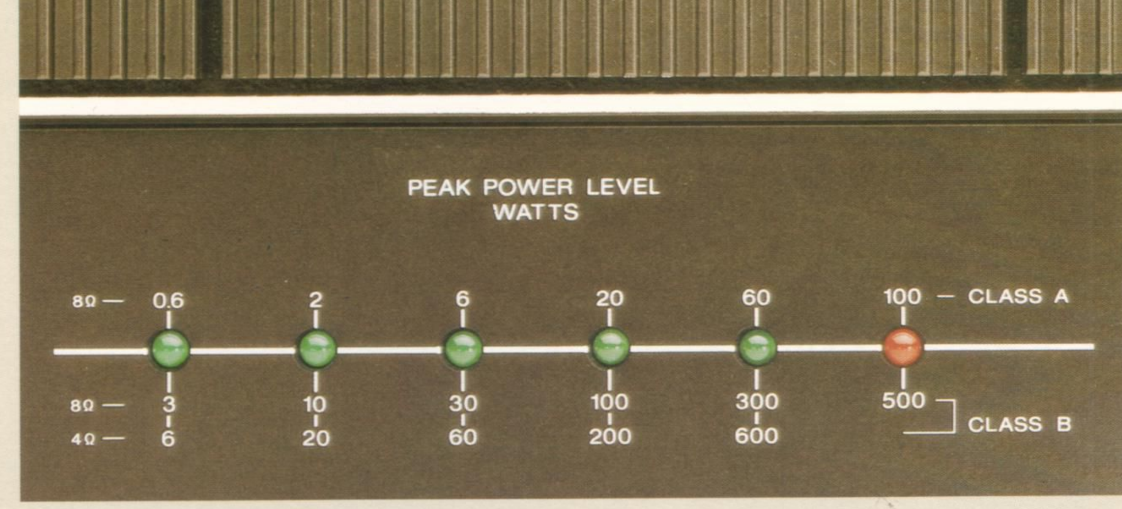
TA-N9

Mono-Endstufe der Betriebsklasse A und B

Der TA-N9 erfüllt nicht nur sehr hohe Ansprüche an das Klirrgradverhalten. Er ist zugleich auch ein Leistungsverstärker mit außerordentlich hohem Wirkungsgrad.

Betriebsarten-Wahlschalter

Verstärker der Betriebsklasse A besitzen gegenüber solchen der Klasse B die besseren Voraussetzungen für eine lineare Übertragungskennlinie. Da die positiven und negativen Halbwellen des Ausgangsstromes in Verstärkern mit B-Schaltung durch getrennte Transistoren verstärkt werden, ist ein ständiges Umschalten der Signale notwendig. Die Folge sind Übernahmeverzerrungen. In Klasse-A-Verstärkern dagegen fließt ein hoher, konstanter Ruhestrom, so daß die Leistungstransistoren in ihrem linearen Kennlinienbereich arbeiten können. Das Signal muß nicht umgeschaltet werden, damit treten auch keine Übernahmeverzerrungen auf. Die Energiebilanz der beiden Betriebsklassen macht allerdings ein Problem deutlich: die maximale Verlustleistung der A-Schaltung ist fünfmal höher als in Klasse B. Das heißt, der Klasse-A-Verstärker liefert (bei identischen Kühlflächen) nur etwa 1/5 der Ausgangsleistung eines B-Verstärkers. Der TA-N9 kann deshalb zwischen den Betriebsklassen A und B umgeschaltet werden, das



gewährleistet flexible Anpassung an Programmquelle und Einsatzmodus. Die Nennleistung in Schaltung A beträgt 80 Watt Sinus, in Schaltung B 450 Watt Sinus (8 Ohm, 20 Hz–20 kHz). Der Klirrgrad beschränkt sich hierbei auf 0,005% in Betriebsklasse A und 0,007% in Klasse B.

Gleichspannungskopplung

Um höchste Ansprüche auch bei der Übertragung des unteren Tieftonbereichs zu erfüllen, arbeitet der TA-N9 als reiner Gleichstrom-Verstärker. Thermisch balancierte Bauteile in den kritischen Eingangsstufen verhindern Gleichspannungsdrift direkt am Ursprung.

PLPS-Netzteil

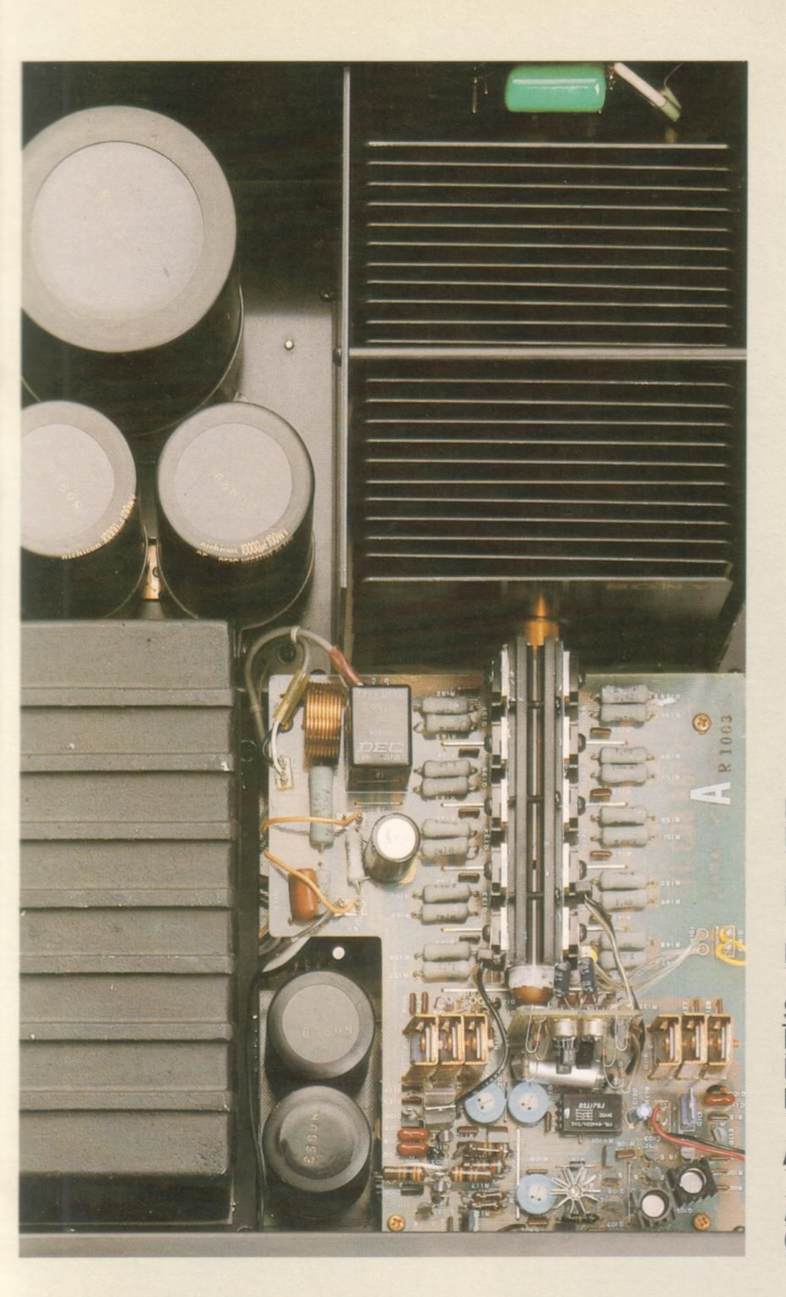
Ein pulsgeregeltes Schaltnetzteil (PLPS – Pulse Locked Power Supply) liefert stabile Betriebsspannungen. Es beansprucht im Verhältnis zur abgegebenen Leistung weniger Raum als eine konventionelle Stromversorgung und weist dazu den Vorzug eines wesentlich stabileren Versorgungsstroms auf.

Heat Pipe-Kühlsystem

Mit der Heat Pipe, dem Sony Kühlelement für die Leistungstransistoren, können die Baugruppen einer Endstufe ausschließlich unter dem Gesichtspunkt des optimalen Signalflusses angeordnet werden. Ausgangspunkt der Konstruktion ist damit nicht mehr der große Rippenkühlkörper auf der Verstärkerrückseite, sondern der geradlinige, ungestörte Weg des Musiksignals von den Eingangsbuchsen zu den Lautsprecherklemmen. Neben der Freizügigkeit im Verstärkeraufbau hat die thermodynamische Kühlung des TA-N9 noch einen weiteren Vorteil, der sich direkt in der Qualität der Wiedergabe niederschlägt: die Verzerrungen durch magnetischen Streufluß sind deutlich geringer, weil die Endtransistoren auf der Printplatine unter dem Aspekt des geringsten induktiven Übersprechens angeordnet werden können.

LED-Pegelanzeige

Zu den Kontrollsystemen dieser Endstufe zählt außer dem großen, handlichen Pegelsteller eine LED-Leistungsanzeige für die Betriebsklassen A und B.



Meßwerte Endstufe TA-N9

Nennleistung an 8 Ohm, von 20 Hz–20 kHz	Klasse A: 80 Watt
	Klasse B: 450 Watt
Harmonische Verzerrung bei Nennleistung	Klasse A: 0,005%
	Klasse B: 0,007%
Intermodulation bei Nennleistung	Klasse A: 0,007%
	Klasse B: 0,007%
Signalrauschabstand	128 dB (Klasse B)
Frequenzgang	0 Hz–300 kHz
Dämpfungsfaktor	300 (1 kHz)
Eingangsempfindlichkeit	Klasse A: 1,1 V (50 kOhm)
	Klasse B: 2,5 V (50 kOhm)
Abschlußimpedanz	Klasse A: 8–16 Ohm
	Klasse B: 4–16 Ohm
Abmessungen	480 x 185 x 500 mm
Gewicht	18 kg



SS-G9

Vierweg-Lautsprecher-System

Der Wunsch nach einem realitätsgetreuen Musikerlebnis gab den Anstoß für die Entwicklung einer Lautsprecherbox, die die wesentlichen Wiedergabekriterien ausgewogen behandelt: Klangbild, Atmosphäre und Timbre. Auch hochwertige Lautsprecher werden häufig nur einem oder zwei dieser Aspekte gerecht. Einige Modelle liefern ein Baßfundament von eindrucksvoller Kraft, ihre Hochtonwiedergabe ist wünschenswert klar und die musikalische Atmosphäre kommt der Stimmung des Originals sehr nahe. Dennoch besteht bei diesen Systemen die Tendenz, Atmosphäre und Timbre zu Lasten des natürlichen Klangbildes zu betonen. Andere exzellente Lautsprecher, etwa Studio-Monitore, übertragen eindrucksvoll das volle Frequenzspektrum, tendieren aber zur Bevorzugung des Stereo-Klangbildes zugunsten höchster Realität der Reproduktion. In diesen Fällen erreichen Atmosphäre und Timbre nicht das Niveau des Klangbildes.

Sorgfältige Konzeption

Aus der Zielsetzung, zwischen den essentiellen Lautsprecherparametern Ausgewogenheit zu erzielen, leiten sich folgende Anforderungen ab:

–Stereofone Klangbilder sollen deutlich reproduziert werden, mit den korrekten Proportionen und Positionen der beteiligten Schallquellen. Jedes Instrument muß klar zu lokalisieren sein.

–Die Klangatmosphäre soll sich bei Wiedergabe in der Fülle darstellen, die beispielsweise ein Symphonieorchester im Konzert vermittelt. Der Zuhörer muß Weite, Tiefe und aktuelle Präsenz des ganzen Orchesters fühlen können.

– Die Wiedergabe muß frei sein von Verzerrung und Verfärbung. Die Musik soll vollkommen natürlich klingen: Stimmen und Instrumente müssen mit dem Timbre des Originals zu hören sein.

Reiches Wiedergabespektrum

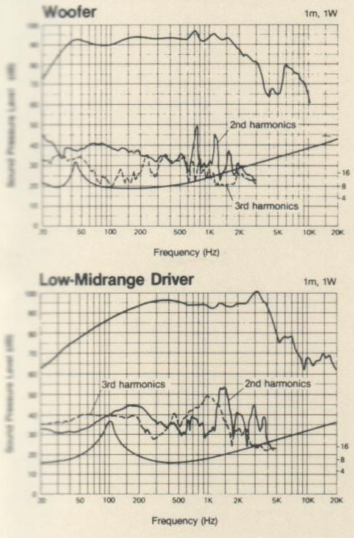
Die SS-G 9 zu hören, ist ein reines Vergnügen. Denn diese 4-Weg-Lautsprecherbox präsentiert jede Schallquelle in angemessener Dimension – ein Piano hat Piano-Größe, eine Violine hat das Format einer Violine, und jedes einzelne Instrument erscheint punktgenau im virtuellen Klangbild.

Die SS-G 9 offenbart die feingezeichneten Nuancen des Jazz ebenso wie die obertonreichen Strukturen der Kammermusik. Komplexe Orchesterwerke vermitteln nicht nur Weite und Tiefe des Aufführungsraumes, die beteiligten Instrumente können auch klar identifiziert werden. Die Intensität von Rock-Musik kommt über mit verblüffender Unmittelbarkeit. Und die Stimmen bevorzugter Interpreten setzen Erinnerungen und Emotionen frei.

Mit anderen Worten, durch die Ausgewogenheit der drei wesentlichen Wiedergabekriterien reproduziert die SS-G 9 Musik in aller Lebendigkeit.

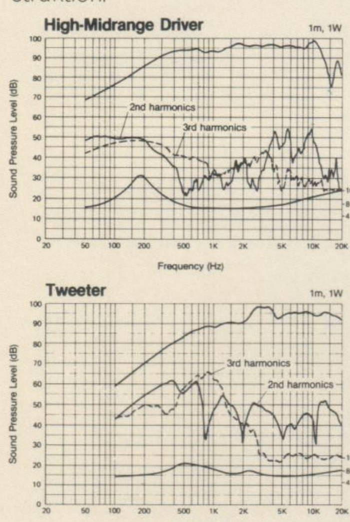
Vier effiziente Wandler

Ein 38-cm-Baßlautsprecher mit partialschwingungsdämpfender Carbocon-Membran liefert den praktisch unverzerrten, kraftvollen Baß. Sein energiereicher Magnet (10.800 Gauss) und eine Resonanzfrequenz von 20 Hz befähigen die 7,8 kg schwere Konstruktion zu einem Baßfundament, das ebenso fühlbar wie hörbar ist.



Die wichtigen Mittenfrequenzen in dem Bereich, auf den sich die Schallenergie konzentriert, reproduziert ein 20-cm-Mitteltonlautsprecher. 10.000 Gauss magnetische Flußdichte versammeln sich um den Luftspalt, in dem die 7,5-cm-Schwingspule agiert. Die präzise Arbeitsweise dieses Mitteltöners sichert gesteigerte Präsenz und Wirklichkeitsnähe.

Ein 8-cm-Konussystem für den oberen Mittenbereich sorgt für einwandfreie Definition mit klarer Trennung und Ortbarkeit der individuellen Schallquellen. Energiezentrum dieses Wandlers ist eine 14.200 Gauss starke Magnetkonstruktion.

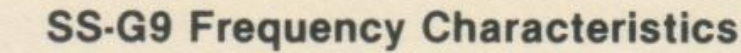


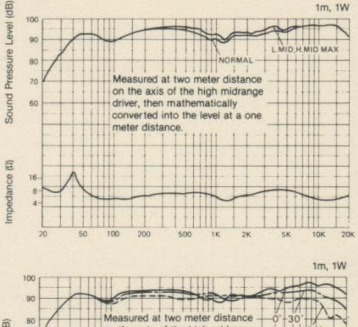
Die exakte Abstrahlung der komplexen Hochtonanteile verleiht der Musik ein besonderes Maß an Realität. Der 3,5-cm-Hochtonstrahler der SS-G 9 löst seine Aufgabe mit einer Magnetstruktur, die 18.000 Gauss für die sorgfältig kontrollierte Bewegung der 20 Mikron dünnen Titan-Membran bereitstellt. Verstärkungssicken und eine spezielle Beschichtung erhöhen die Stabilität der Membran. Frische, klare Höhen dokumentieren die Leistung dieses Hochtöners.

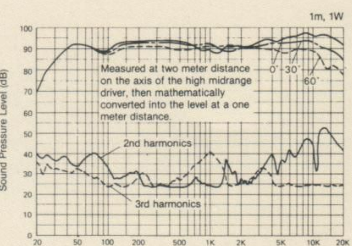
Präzise Frequenzweiche

Die eingebaute Frequenzweiche nutzt hochwertige Metallfilm-Kondensatoren sowie eisenlose Spulen für das Mittel-Hochtonsystem und den Hochtonstrahler. Ein Leiterquerschnitt von









1,8 mm für die Spule des Baßwandlers garantiert niedrige Widerstandswerte.

Alle Kondensatoren und Spulen sind vollständig in SBMC (Sony Bulk Molding Compound)-Material gekapselt, um mechanische Resonanzen auszuschließen. Die Leiterbahnen der Montageplatine schließlich sind 175 Mikron stark, fünfmal dicker als die konventionellen Leiterplatten.

Verfeinerte Schallabstrahlung

Das in allen Einzelheiten makellos gearbeitete Gehäuse mit 160 Liter Nettovolumen ermöglicht hohe Baßwirksamkeit und geringe Verzerrung.

Die Plump-In-Line-Anordnung der vier Lautsprechersysteme steht für die Kohärenz der Schallabstrahlung. Nicht die Vorderkanten der Systeme liegen in einer vertikalen Ebene, sondern die Schallzentren der Wandler. Klare Durchzeichnung und eine exzellente Stereo-Präsenz bestätigen die Gültigkeit dieses Konzepts.

Mit der waffelartigen Struktur der Acoustical Grooved-Schallwand nutzt Sony die Tatsache, daß Schall sich sphärisch ausbreitet. Die verfeinerte Schallabstrahlung der mittleren und hohen Frequenzen steigert die Präsenz der Wiedergabe deutlich.

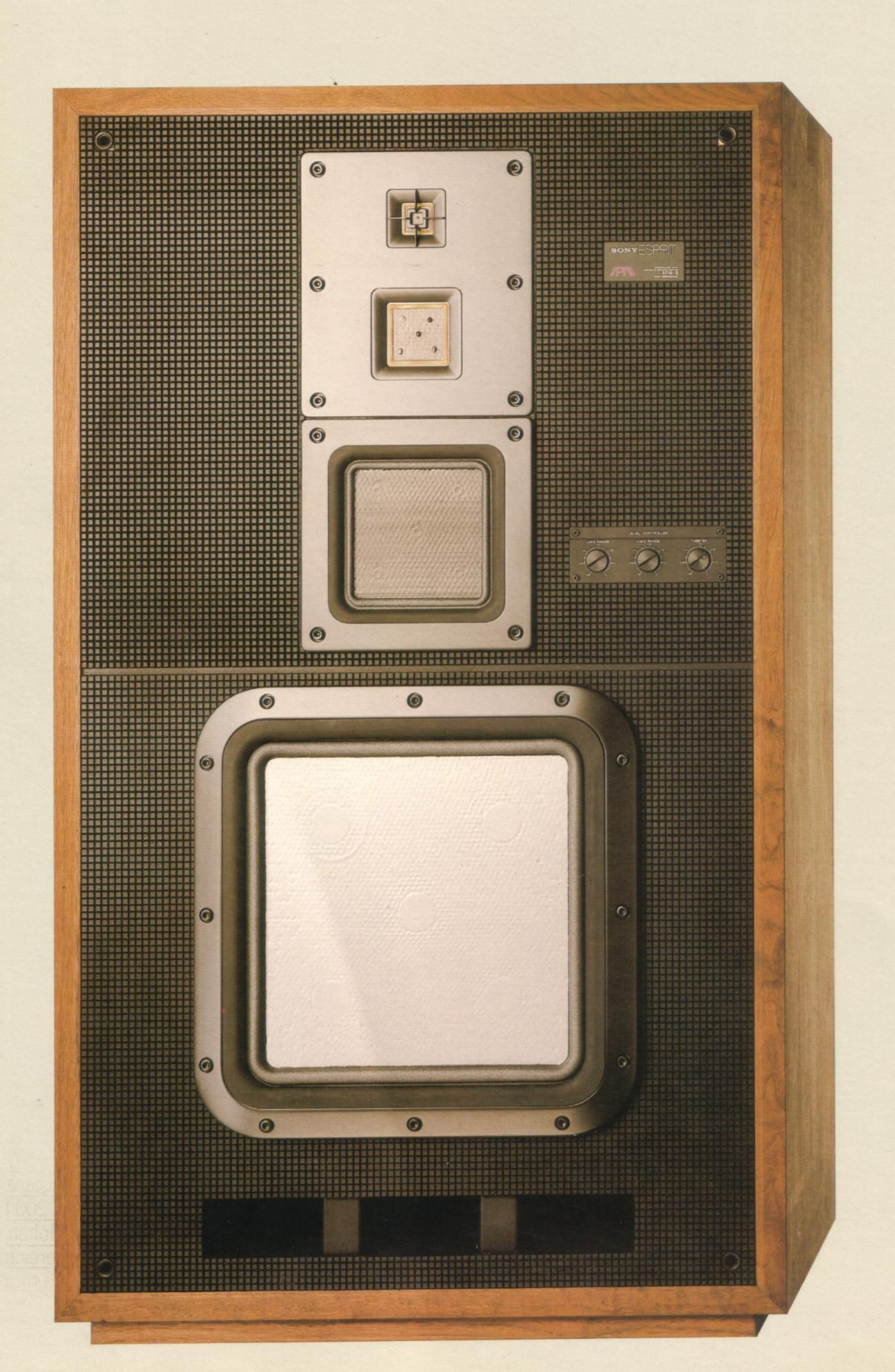
Anpassungsvermögen

Separate Pegelregler für die zwei Mitteltonlautsprecher und das Hochtonsystem erlauben die präzise Abstimmung der Schallleistung zwischen +3 und –47 dB, +2 und –48 dB bzw. 0 und –50 dB.

Eine Schaltplatine mit 175 Mikron dicken Leiterbahnen steht neben den regulären Anschlußklemmen für den Einsatz der SS-G 9 im Mehrkanal-Betrieb bereit. In diesem Fall wird jeder Wandler mit einer eigenen Endstufe angesteuert.



Meßwerte Lautsprecher-System SS-G 9	
Tieftöner	380 mm, Carbocon-Konus
Tief-Mitteltöner	200 mm, Konusmembran
Mittel-Hochtöner	80 mm, Konusmembran
Hochtöner	35 mm, Titan-Diaphragma
Übergangsfrequenzen	300/1200/5000 Hz
Frequenzgang	30–22.000 Hz, +4/–8 dB (DIN)
Impedanz	8 Ohm
Nennbelastbarkeit	120 W
Musikbelastbarkeit	300 W
Wirkungsgrad	94 dB bei 1 W in 1 m Distanz
Max. Schalldruckpegel	115 dB in 1 m Distanz
Pegelregler	Höhen: 0/–50 dB
	Oberer Mittenbereich: +2/–48 dB
	Unterer Mittenbereich: +3/–47 dB
Abmessungen	600 x 1080 x 455 mm
Gewicht	87 kg



APM-8

Lautsprecherbox mit Flächenmembran-Strahlern

Sony's APM-8 ist ein entscheidender Schritt in der Entwicklung von hochwertigen Lautsprechersystemen. Unter den zahlreichen Besonderheiten dieser einzigartigen Abhöreinheit ragt vor allem die flache, quadratische Membran der Lautsprechersysteme heraus. Sie kennzeichnet ein Konstruktionsprinzip, das sehr nahe an das Ziel der absoluten Klangtreue heranführt.

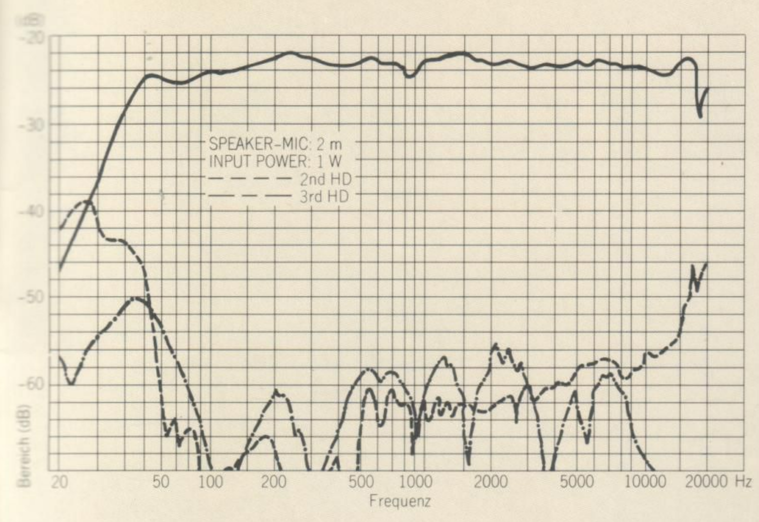
Innovative Vorleistungen

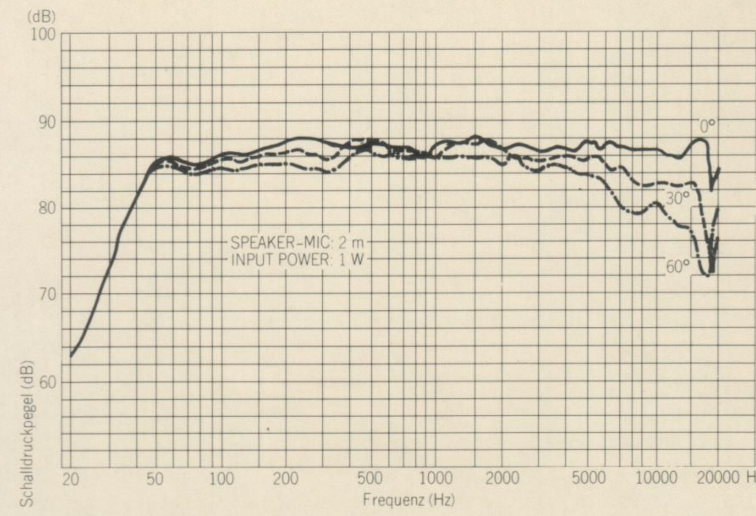
Die Konusform der Membranen dynamischer Lautsprecher besitzt einige für das Abstrahlverhalten nachteilige Eigenschaften. Partialschwingungen, die begrenzte Steifheit und der Einfluß des Hohlraumes vor dem Membrankegel (Cavity-Effekt) verhindern eine ideale, kolbenförmige Bewegung der Membran. Die Membran steifer oder schwerer zu machen, würde zwar die Wirkung unerwünschter Schwingungsformen mildern, jedoch nicht die Ursache beseitigen.

Einfacher ist die Kontrolle des Schwingungsverhaltens bei einer ebenen Flächenmembran. Vorausgesetzt, das Membranmaterial entspricht den hohen Anforderungen. Sony hat in umfangreichen Forschungsprogrammen eine Flächenmembran entwickelt, die exakt kolbenförmige Bewegungen ohne Frequenzturbulenzen und Partialschwingungen zuläßt.

Flächenmembran in Sandwich-Bauweise

Untersuchungen des dynamischen Verhaltens zeigen, daß die Membranen der APM-8 etwa 500- bis 1000mal steifer sind als übliche Konusmembranen aus Papier. Stabilisierendes Element der flachen Membran ist eine wabenähnliche Aluminium-Struktur, die beidseitig unter hohem Druck mit einer dünnen Folie aus Carbonfiber bzw. einer Aluminiumlegierung verschweißt wird. Folienmaterial, Dicke der Kernzone und strukturelle Festigkeit sind sorgfältig auf das zu übertragende Frequenzband der einzelnen Wandler abgestimmt. Die typischen Schwankungen des Schalldruckverlaufs konventioneller Konuslautsprecher werden auf diese Weise erheblich eingeschränkt. Die lineare Auslenkung der APM-8-Wandler ist bemerkenswert groß. Deformationen sind praktisch ausgeschlossen. Und da es keinen Cavity-Effekt gibt, bleiben die delikaten Phasenbeziehungen des Musiksignals ungestört.





Baßlautsprecher mit vier Schwingspulen

Die Wandler der APM-8 arbeiten mit einer speziellen Antriebsform: dem Multidrive-System. Dadurch setzen Partialschwingungen erst 1–2 Oktaven oberhalb ihres Frequenzbereiches ein. Die lineare Arbeitsweise des Tieftonlautsprechers resultiert aus der speziellen Anordnung von vier Schwingspulen. Bei den drei anderen Lautsprecherchassis wird der gewünschte Effekt durch das richtige Größenverhältnis von Flächenmembran zu Schwingspule erzielt. Accurate Piston Motion, die exakt kolbenförmige Bewegung, erklärt den Namen und das exzellente Einschwingverhalten der APM-8.

Resonanzfreies Gehäuse

Lautsprechergehäuse produzieren nicht selten mehr oder weniger ausgeprägt Resonanzen, die die natürliche Schallabstrahlung beeinträchtigen. Da dies hauptsächlich den Bereich mittlerer und tiefer Frequenzen betrifft, gerät die Definition häufig schlechter als notwendig.

Das 200-Liter-Gehäuse der APM-8 ist robust und schwingungssteif ausgeführt. Alle Gehäuseflächen sind nahtlos unverrückbar zusammengefügt. Auskleidungen unterschiedlicher Größe und Beschaffenheit bedämpfen wirksam auftretende Resonanzspitzen.

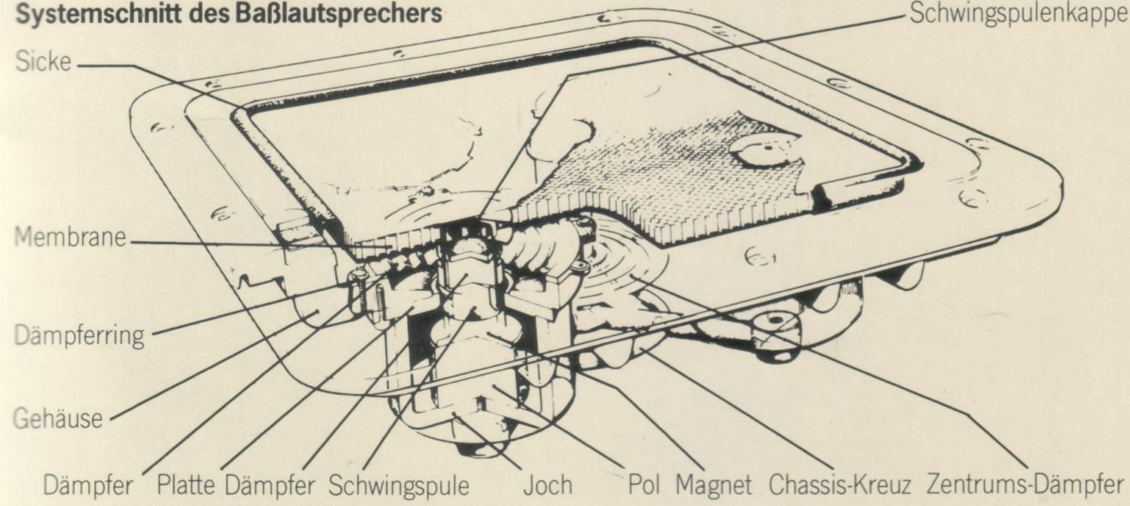
Zuverlässige Frequenzweiche

Statt Elektrolyt-Kondensatoren benutzt das Netzwerk der APM-8 hochpräzise Metallfilm-Kondensatoren. Eisenlose Spulen für den oberen Mittenbereich und den Hochtonbereich besorgen die exakte Frequenzaufteilung. Die große Spule für das Frequenzspektrum des Tieftonlautsprechers hält die Widerstandsverluste denkbar klein. Alle Kondensatoren und Spulen der Schaltung sind in SBMC-Material gekapselt, um mechanisches Schwingen und damit verbundene Klangverfärbungen zu vermeiden. Sorgfalt in Konstruktion und Auswahl der Bauteile sichern dieser Frequenzweiche ausgezeichnete Funktionsdaten und Langzeitstabilität.

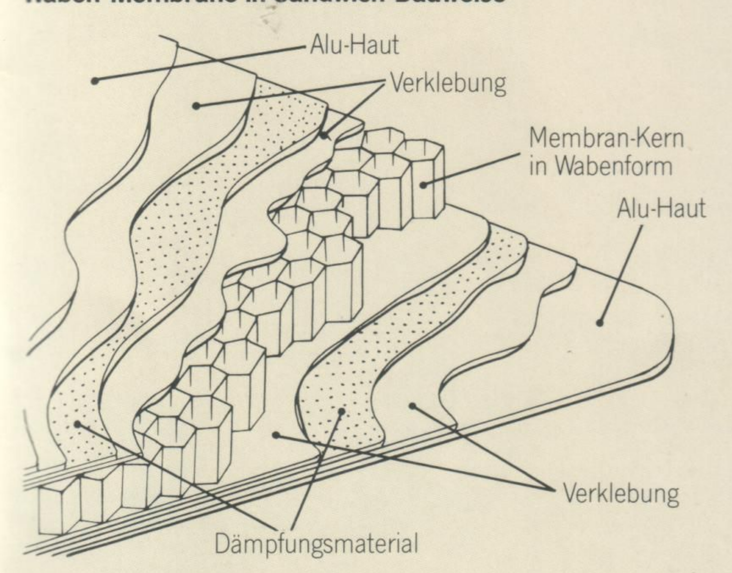
In-Line-Lautsprecherkonfiguration

Durch die vertikale Ausrichtung der Wandler sowie die enge räumliche Nähe der Mittel- und Hochtonsysteme ist die Abstrahlung mit korrekten Phasenbeziehungen gewährleistet. Stereo-Klangbilder werden in ursprünglicher Ausdehnung und Tiefenstaffelung klar und differenziert wiedergegeben. Die Acoustical Grooved-Schallwand übernimmt auch bei der APM-8 die Feinabstimmung der Schallabstrahlung.

Systemschnitt des Baßlautsprechers



Waben-Membrane in Sandwich-Bauweise



Meßwerte Lautsprecher-System APM-8

Tieftonlautsprecher	Alu-Flächenmembran, 380 mm Kantenlänge
Tief-Mitteltonsystem	Alu-Flächenmembran, 180 mm Kantenlänge
Mittel-Hochtonsystem	Carbocon-Flächenmembran, 60 mm Kantenlänge
Hochtonstrahler	Carbocon-Flächenmembran, 30 mm Kantenlänge
Übergangsfrequenzen	315/1200/4500 Hz
Übertragungsbereich	25–30.000 Hz
Impedanz	8 Ohm
Nennbelastbarkeit	150 W
Musikbelastbarkeit	500 W
Wirkungsgrad	92 dB bei 1 W in 1 m Distanz
Gehäuse	Baßreflex-Prinzip, 200 l
Pegelregler	kontinuierlich einstellbare Regler für Höhen, oberen und unteren Mittenbereich
Abmessungen	648 x 1105 x 495 mm
Gewicht	92 kg

ERNST & PARTNER

SONY

Sony GmbH, Hugo-Eckener-Str. 20, 5000 Köln 30
Sony Ges. m. b. H., Hauffgasse 24, A-1111 Wien